



Creación e implantación de una aplicación para 5S en empresa logística

Alberto Francés Álvarez



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Motivo de la aplicación	7
1.2 Método de 5S	8
1.3 Estructura del almacén	8
1.4 Características de la aplicación	9
2. ANÁLISIS DE LA EMPRESA	10
2.1 Estructura interna de la empresa	11
2.2 Estructura informática	13
3. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN Y PROYECTOS RELACIONADOS	14
4. MÉTODO DE LAS 5S	19
4.1 Instauración 5S	22
4.1.1 Situación inicial	23
4.1.2 Clasificación	23
4.1.3 Orden	25
4.1.4 Limpieza	25
4.1.5 Estandarizar	26
4.1.5 Disciplina	27
5. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE PROCESOS	30
5.2 Fase1	31
5.3 Fase 2	33
6. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES Y RECURSOS DISPONIBLES	35
7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	39
7.1 Microsoft Access	39
7.2 Visual Basic 6	45
7.2.1 Inicio de la aplicación 5S	45
7.2.2 Descripción de funcionalidades por departamentos	53
7.2.3 Calendario	75
7.2.4 Informes	91
7.3 Crystal Reports XI	104
7.3.1 Conexión con la base de datos	104
7.3.2 Diseño de Informes	106



7.4	Instalación de la aplicación.....	112
7.4.1	Creación del paquete de instalación.....	112
7.5	Sistema de actualizaciones.....	119
7.5.1	Comprobación de actualización.....	119
7.5.2	Creación de programa de actualización.....	120
7.5.3	Actualización.....	121
7.6	Seguridad y resolución de errores	122
8.	GANTT.....	124
9.	PRESUPUESTO.....	125
10.	PROYECTOS FUTUROS Y ACTUALIZACIONES DE LA APLICACIÓN	126
11.	ANÁLISIS DE OBJETIVOS.....	128
12.	CONCLUSIONES.....	131
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	133

ÍNDICE DE IMÁGENES

Almacén Cabanillas del Campo 1	10
Plantilla Selección 2.....	24
Plano puesto de trabajo 3	25
Documento Automantenimiento 4.....	26
Sección de Instrucción de Trabajo 5	26
Pantalla Logueo de la Aplicación 5S 6	47
Barra de estado pantalla principal 7	49
Pantalla Principal Aplicación 5S 8.....	50
Menú principal 9	51
Flujograma del menú principal 10.....	51
Barra de estado Definitiva de la pantalla principal 11	52
Pantalla de auditorías diarias 12	52
Plano departamento 13	56
Documento Automantenimiento2 14.....	56
Instrucción de trabajo2 15	57
Formulario Auditorías Internas 16	58
Formulario Cuestionario 17	59
Flujograma Introducción Cuestionario 18.....	61
Pantalla Selección de Excel 19	62
Formulario Búsqueda de Acciones 20.....	63
Formulario introducción de acciones 21.....	64
Formulario Cuestionario AI 22	66
Flujograma Introducción AI 23.....	67
Formulario Auditorías Externas 24.....	68
Formulario introducción AE 25	69
Flujograma introducción AE 26.....	70
Menú sugerencias 27	71
Formulario Sugerencias 28.....	71
Formulario Introducción sugerencias 29	72
Formulario Búsqueda Sugerencias 30.....	73
Formulario introducción Sugerencias 31	74
Pantalla Calendario 32	76
Calendario principal básico 33	77
Calendario Principal 34	78
Bloque Temporal Calendario 35.....	79
Bloque de Selección de Sección Calendario 36.....	79
Bloque de Selección Calendario 37	79
Introducción semana Calendario 38	81
Introducción día Calendario 39	81
Flujograma introducción día Calendario 40	82
Selección por colores de departamentos 41.....	83
Bloque Selección final 42	84
Formulario Auditoría Externa 43.....	85
Calendario Secundario 44	86

Bloque Utilidades pantalla Calendario 45	87
Sección de Visualización Bloque Utilidades 46	88
Sección de tratamiento datos Bloque Utilidades 47	88
Formulario Cuestionario desde Calendario 48.....	89
Sección de Visualización Informes Bloque Utilidades 49	89
Caso2 Bloque Utilidades 50.....	90
Caso1 Bloque Utilidades 51.....	90
Pantalla final Calendario 52	91
Pantalla visualización informes 53	92
Menú informe 54	93
Opciones fecha Menú Informe 55.....	93
Menú Visualización Informes 56.....	95
Formulario AE 57	97
Formulario AI 58.....	97
Pantalla visualización Informe Resumen 59.....	98
Pantalla visualización Informe Desglose 60	100
Pantalla visualización Informe Gráficos 61	101
Formulario Sugerencias 62.....	103
Menú Pantalla visualización informe Sugerencias 63	103
Pantalla 1 conexión Crystal Access 64.....	104
Pantalla 2 conexión Crystal Access 65.....	105
Pantalla 3 conexión Crystal Access 66.....	105
Informe Resumen 67	108
Informe Desglose 68	109
Informe de Gráficos 69.....	110
Informe Sugerencias 70.....	111
Pantalla1 instalación aplicación 71	112
Pantalla2 instalación aplicación 72	113
Pantalla3 instalación aplicación 73	113
Pantalla4 instalación aplicación 74	114
Pantalla5 instalación aplicación 75	114
Pantalla6 instalación aplicación 76	115
Pantalla7 instalación aplicación 77	115
Pantalla8 instalación aplicación 78	116
Pantalla9 instalación aplicación 79	116
Pantalla10 instalación aplicación 80	116
Pantalla11 instalación aplicación 81	117
Pantalla12 instalación aplicación 82	117
Pantalla13 instalación aplicación 83	118



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Auditorías Fase1 1	40
Tabla Auditorías Fase2 2	41
Tabla Informes 3.....	42
Tabla Calendario 4.....	43
Tabla Tipos 5	43
Tabla Perfiles 6	44

1. INTRODUCCIÓN

Esta memoria tiene como objetivo la creación de una aplicación informática para la inicialización, ejecución y mantenimiento de un proyecto de instauración de una dinámica de trabajo y gestión de recursos basada en la aplicación de las técnicas de 5S.

Este proyecto ha sido realizado de forma interna por el departamento de Procesos, del cual formo parte, para una empresa del sector de la logística, y centrada en el mercado del libro. Centra toda su actividad en el almacén que tiene situado en Cabanillas Del Campo (Guadalajara), desde el cual se realiza la distribución de sus artículos tanto a nivel nacional como internacional.

El sector en el que trabaja la empresa y la centralización de la misma provocan que la instauración de un sistema de gestión 5S en la empresa sea necesario e imprescindible y se estimaba que el porcentaje de mejora de eficiencia y calidad será elevado.

Así mismo las características de la empresa son puntos muy importantes a tener en cuenta tanto en la instauración de las 5S como, por consiguiente, en la realización de la aplicación y su puesta en producción.

Para entender la complejidad del problema hay que tener claros los conceptos en los que se basan las 5S y hay tener una idea clara de la estructura organizativa del almacén sobre el que se realizará el proyecto, puesto que influirán en el desarrollo de la aplicación. Por ellos se detallará a continuación los puntos clave en los que se basará el proyecto.

1.1 Motivo de la aplicación

Una vez empezó la instauración de este nuevo sistema en el almacén, con cada nuevo departamento y cada nueva actividad que se involucraba, se generaba una gran cantidad de documentos y datos que debían de almacenarse, así mismo se creaban nuevas actividades de control y mejora que se estaban realizando de manera manual a falta de una herramienta especializada que facilitase el trabajo.

En este entorno empezó a surgir la idea de crear una herramienta informática orientada al desarrollo de la implantación de las 5S. Debido a mi implicación en la totalidad de los proyectos de mejora y estudios realizados, se me encomendó la tarea de la realización de esta aplicación y su integración en el sistema de producción de la empresa.

Los motivos fundamentales de la aplicación son:

En primer lugar mejorar la eficiencia en el control de los departamentos involucrados y estandarizar tanto los procesos como las actividades de control que originan de acuerdo a la filosofía adoptada con las 5s.

En segundo lugar aunar y normalizar tanto los datos como los ficheros y documentos creados en el desarrollo de las 5s, digitalizando su contenido y agrupándolo en una misma dirección.

En el punto 5 del proyecto se detallara con precisión los puntos descritos anteriormente.

1.2 Método de 5S

EL método de gestión organizativa y de mejora de la calidad de las 5s se creó en Japón en torno a 1960. La finalidad de este sistema es crear unas condiciones óptimas de trabajo y operatividad que impliquen una mejora en la ejecución y en la calidad del producto, aumentando la eficiencia y disminuyendo los costes.

Este sistema está sustentado por cinco pilares básicos que le dan nombre al mismo. Estos pilares son (Escritos en su idioma de origen): Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Su equivalencia en español sería, por orden: Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.

Una pequeña descripción de estos puntos sería:

Clasificación: Eliminar todo elemento innecesario en el trabajo.

Orden: Proveer y colocar todo lo necesario para el trabajo.

Limpieza: Mantener limpio tanto el puesto de trabajo como los útiles.

Estandarización: Aunar y equiparar actividades para crear reglas y normas que las delimiten.

Disciplina: Mantener un control sobre la actividad y los operarios que la realizan y comprobar que los restantes puntos se aplican correctamente.

En el punto 4 del proyecto se explicará con mayor detalle en qué consisten dichos puntos y la relación que guardan con el proyecto.

1.3 Estructura del almacén

La estructura tanto organizativa como estructural del almacén crean unas condiciones propicias para la instauración de una dinámica de 5S, en primer lugar porque está dividido por sectores de actividad claramente diferenciados por lo que se puede escalonar la puesta en marcha, facilitando el tránsito a la dinámica de 5s, y en segundo lugar porque estos mismos sectores también están divididos físicamente, la cual facilita igualmente el progreso del proyecto de instauración de 5s.

En lo referido a la aplicación, lo cual nos compete en esta memoria, tanto la estructura del almacén como las actividades que en él se desarrollan son puntos clave a la hora de plantear el desarrollo del programa y determinará la mayor parte de sus funcionalidades,

por lo que será necesario realizar un estudio de las mismas para plantear cuáles serán los pasos a seguir a la hora de programar la aplicación y como estructurar dicha programación.

Los departamentos principales del almacén, y del programa son; Departamento de Devoluciones, Pedidos, Transportes y Almacén.

1.4 Características de la aplicación

Esta aplicación, como se ha explicado anteriormente, está destinada a facilitar los procesos que se llevarán a cabo en la instalación de la operativa de 5s. La programación se realizará en el lenguaje de programación SQL, y la herramienta elegida para desarrollar el entorno gráfico y de programación será Visual Basic 6. Para la realización de reportes e informes, a pesar de disponer el propio programa de una herramienta destinada a ello, se ha optado por la utilización del programa Crystal Reports XI, al cual se puede acceder desde Visual Basic y que aporta mayor dinamismo y creatividad. Las bases de datos en la cuales se almacenará toda la información serán Access dotados con contraseña y posicionados en direcciones TCP/IP de la propia red de la empresa.

2. ANÁLISIS DE LA EMPRESA

Este proyecto se ha realizado íntegramente para una empresa líder en el sector de la logística, y su desarrollo ha sido ejecutado por el departamento de procesos de la misma en colaboración con el resto de departamentos y miembros del almacén.

La empresa trabaja principalmente en el sector del libro y artículos relacionados, y gracias al volumen de artículos que mueve anualmente, se ha convertido en la principal distribuidora independiente de España.

La empresa tiene centralizada toda su actividad en el almacén que tiene situado en Cabanillas del Campo, Guadalajara (España), el cual cuenta con una superficie de $56.000 m^2$ y suministra artículos tanto a nivel nacional como internacional.



Almacén Cabanillas del Campo 1

El almacén cuenta con un inventario en tiempo real que optimiza los procesos de almacenamiento y selección del producto, y que supone una gran ventaja para el cliente a la hora de realizar los pedidos e informarle de las transacciones realizadas. Así mismo al centralizar toda la producción y los recursos simplifica las comunicaciones entre emisor y receptor, mejorando y agilizando la tramitación y envío de pedidos. Además de estos puntos, la empresa cuenta con un completo servicio de devolución al cual se puede acceder de forma rápida, sencilla y gratuita.

Para agilizar el tratamiento y envío de pedidos la empresa cuenta con dos líneas de selección automatizadas y un sistema de gestión de datos conectado a las empresas asociadas y a los clientes.

Una vez conocemos cual es la empresa en la que se desarrolla este proyecto y cuál es la actividad en la que está involucrada podemos proceder a determinar la estructura de la misma, la cual afectará al desarrollo de la aplicación.

2.1 Estructura interna de la empresa

La estructura de la empresa viene claramente simplificada por el hecho de que toda su actividad está centralizada en el almacén de Cabanillas del Campo.

El almacén está dividido en seis naves, pero la primera de ellas está ocupada por otro negocio por lo que la actividad se centra en las restantes cinco naves. Por lo tanto el almacén de está comprendido entre las naves dos a seis.

La estructura física del almacén se divide por departamentos claramente diferenciados y que representan a cada una de las actividades globales de la logística.

A continuación se describirán los departamentos mencionados y la ubicación o ubicaciones físicas dentro del almacén:

- Devoluciones (Nave 6): Este departamento se encarga de tramitar todas las devoluciones de clientes y proveedores, y de ubicar este stock en el almacén y añadirlo nuevamente al sistema informático.
- Almacén (Naves de 2 a 6): Este departamento se encarga de realizar todos los movimientos de stock que deben de ejecutarse en el almacén, desde tránsitos de las ubicaciones fijas hasta los puntos de formación de pedidos, hasta ubicación de las devoluciones o reubicación de stock entre otros.
- Pedidos (naves2 a 5): En este departamento se agrupa la creación de todos los pedidos que van a salir del almacén, comprende las actividades que van desde la agrupación de stock por pedidos, y encajado de los mismos, al envío informático de los pedidos a los clientes.
Hay dos líneas automáticas principales de creación de pedidos, el clasificador y la línea de novedad, y además de estas líneas hay subdepartamentos que realizan los pedidos de forma manual.
- Transporte (naves de 2 a 6): Este departamento se encarga de gestionar los bultos procedentes de pedidos ya empaquetados, agruparlos por transportista o por ruta y paletizarlos para enviarlos a través de los transportistas del grupo o externos.
Así mismo se encarga de gestionar toda la información que deriva de los procesos de transporte y de enviar la información de los pedidos a los clientes y a las empresas transportistas.

Dentro del departamento de pedidos nos encontramos con varios subdepartamentos (ordenados por relevancia y volumen de trabajo):

- **Clasificador:** Línea automatizada de pedidos que supone el núcleo central del almacén.
Esta línea automática está dividida por dos sistemas automatizados, un selector que recibe todos los artículos y que los separa por pedidos, y un clasificador que divide estos pedidos por puestos para que los tramiten los operarios, encaja los pedidos y los separa por rutas y transportistas.
Esta línea supone el “pulmón” del almacén y es el mayor activo de la empresa.
- **Línea de novedad:** Segunda línea automatizada situada en la nave 2. Este sistema está orientado principalmente a los pedidos procedentes de “novedades”, es decir, pedidos de gran urgencia y volumen. Supone otro de los grandes activos de la empresa y, al igual que el clasificador, está prevista un gran porcentaje de mejora cuando se instauren las 5S. Por motivos principalmente de producción (Los meses de noviembre a marzo presentan los mayores índices de pedidos), esta instauración ha sido pospuesta hasta que se reduzca el trabajo en las líneas.
- **NIN (No Inducible):** Este puesto de preparación está dedicado a procesar aquellos pedidos cuyos artículos no puedan ser inducidos en el clasificador ya sea por tamaño o por forma.
- **Picking:** Puesto de preparación de pedidos manual al cual van aquellos que, por motivo de tamaño, porque presentan artículos con riesgo a ser dañados o motivos derivados de decisiones administrativas, no pueden ser tratados en las líneas automáticas.
- **Manipulados:** Puesto de preparación manual al que están destinados todos los pedidos que presentan un tratamiento predefinido y que no pueden introducirse en las líneas. Estos tratamientos pueden ser, flejado de artículos, creación de estantes para grandes superficies, manipulación de artículos por orden del cliente...

A estos departamentos hay que añadir un almacén creado por uno de los clientes de la empresa, como respuesta al alto crecimiento de la demanda y a los sustanciosos beneficios que les aportaba el tener un almacén gestionado por el cliente, pero que contase con la infraestructura y el apoyo del grupo logístico. Este subalmacén se gestionará como un departamento más al estar soportado por el departamento técnico de la empresa logística, en el cual está incluido el departamento de procesos.

En este subalmacén se producen todas las fases de la producción vistas anteriormente, desde las devoluciones hasta el tratamiento de pedidos y el transporte.

Una vez se ha descrito la estructura física del almacén es necesario comprender la estructura informática que da soporte a todas las actividades.

2.2 Estructura informática

La empresa tiene un sistema de almacenamiento y gestión de datos contratado con el grupo SSA Global Technologies, basado en la herramienta Warehouse BOSS, un sistema de gestión de almacenes IV para BPCS. Este sistema gestiona todos los datos y actividades informáticas internas del almacén, y a la vez interconexiona con el resto de sistemas informáticos con los que trabaja.

Estos sistemas informáticos se pueden clasificar en función de la finalidad o el uso al que estén destinados.

Sistemas de gestión complementarios:

- Códice: Sistema informático orientado a las actividades de administración.

Sistemas de control de autómatas y líneas automatizadas:

- Dematic: Empresa y software encargado de controlar el clasificador y la línea de novedad. Conecta con BOSS a través de ficheros planos y conexión TCP/IP.
- Distrisort: Empresa y software encargado de la gestión del anillo selector, conecta con BOSS por ficheros planos a través de TCP/IP.

En la ejecución de la aplicación solo se ha necesitado conectar con los servidores de BOSS para realizar el logueo (Identificación y acceso) de usuarios, sin embargo como proyectos de mejora de la aplicación, cuando se comience la instauración de las 5S en el clasificador y la línea de novedad esta previsto que se usen los datos obtenidos de Dematic y Distrisort.

3. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN Y PROYECTOS RELACIONADOS

Para entender cuáles han sido los motivos principales por los cuales se ha realizado esta aplicación, es imprescindible conocer el proyecto en el cual se va a englobar y el contexto en el que se comenzó a plantear la creación de una herramienta de control, almacenamiento y edición de bases de datos orientadas a los procesos de 5S.

A finales del año 2013 el grupo directivo de la empresa en conjunto con su departamento de procesos, realizó un análisis de los posibles métodos de mejora que se podían implantar en el almacén de Cabanillas del Campo (Guadalajara) para mejorar los procesos y actividades que se realizan en el almacén desde la entrada del artículo hasta su salida al cliente.

Las principales mejoras que se querían llevar a cabo estaban centradas en la reducción de costes y la mejora de la calidad del producto y del servicio proporcionado, así como determinar y localizar los focos de riesgo que provocan una disminución de los puntos anteriores, y mantener un control exhaustivo de los mismos para paliar o, al menos, reducir las imperfecciones.

Para poder cumplir dichos objetivos se planteó un plan de acción cuyas bases y puntos de trabajo eran los siguientes:

- Reducción de Costes. Aumentando la eficiencia en las operaciones y disminuyendo tanto los tiempos de actividad como los tiempos muertos se consigue una reducción en el coste. Así mismo se puede llevar a cabo esta reducción eliminando o reduciendo aquellos procesos o actividades que son innecesarias y que no aportan valor añadido.
- Mejora en la calidad del servicio. Se planteó realizar estudios para aquellas actividades que podían provocar una reducción en la calidad del producto final, comprendiendo mejor el proceso y descartando las fases que eran más susceptibles a provocar un fallo del operario o del sistema.

En el caso de las actividades realizadas de forma manual, el objetivo claro es concienciar al personal de seguir unas pautas de trabajo que aúnen la rapidez con la calidad, pero que en ningún caso genere un decremento de sus derechos como trabajadores, ni un déficit en sus condiciones laborales.

- Detección y control en los procesos. Este punto es uno de los más importantes e incisivos, ya que no sólo tiene que estar activo durante la ejecución del proyecto de mejora, sino que tiene que presentar una constante dentro de los procesos de la empresa, puesto que representa la línea de acción que determinará si la empresa sigue cumpliendo las dinámicas de crecimiento y eficacia.

Para llevar a cabo un correcto control de las actividades dentro del almacén y determinar sus imperfecciones, es imprescindible la ejecución de grupos de mejora, estudios de actividad y planes de auditorías periódicos para que, no sólo se encuentren y palien los elementos perjudiciales, si no que se asegure que estos mismos no vuelven a repetirse, o se puedan resolver con mayor facilidad.

Una vez se conformaron los pasos a seguir y los objetivos que la empresa se impuso como imprescindibles, se comenzó a plantear las siguientes acciones en el desarrollo.

En primer lugar era necesario determinar que método de gestión induciría los mejores resultados en una empresa centralizada y del sector de la logística como la detallada.

Una vez realizado un estudio sobre las distintas posibilidades se llegó a la conclusión que el método de las 5S, el cual se explicará en el punto siguiente (punto 4) representaba la opción más óptima puesto que generaba resultados en cortos periodos de tiempo y no suponía una inversión inicial elevada ni un coste neto desorbitante.

Algunas de las causas por las que se optó por este sistema fueron:

- Los preceptos de las 5S son sencillos de entender y no es necesario una preparación inicial elevada ni genera coste en la enseñanza del personal.
- Las modificaciones que genera este sistema son generalmente de bajo coste y provocan una percepción de la mejora rápida y clara, por lo que incita a continuar con el trabajo realizado y a seguir aumentando las actividades relacionadas.
- Una vez instauradas las mejoras, el mantenimiento de las mismas no implica una elevada dedicación en horas de trabajo ni para los operarios ni para los supervisores y desarrolladores.
- La estructura sectorial de la empresa produce unas condiciones óptimas en el desarrollo de las 5S, puesto que permite dividir su implantación por departamentos y simplifica los procesos interdepartamentales que son los más difíciles de controlar en un almacén de grandes dimensiones, así mismo la centralización de las actividades generan unas condiciones de cultivo óptimas en el desarrollo de 5S puesto que, al realizarse todos los procesos en un mismo lugar, es más fácil determinar sus fallos y sus posibles soluciones.
- El ámbito de la logística en el que trabaja la empresa genera un gran número de actividades manuales. Este tipo de actividades puede provocar fallos y errores naturales cuyas repercusiones varían en importancia, y que pueden ser paliados con un exhaustivo control y una optimización de los mismos, premisas indispensables en una dinámica de 5S.

- Históricamente las 5S es un sistema comprobado y con garantías que ha producido márgenes de beneficios considerables desde su creación en Japón en los años 1960 y que se ha instaurado en un gran número de empresas con éxito medio y alto.

Debido a estos motivos, a principios del 2014 comenzaron los estudios para las actividades de mejora, y el planteamiento de una estructura de mantenimiento y desarrollo basada en los conceptos de 5s. En junio de 2014 entró en producción el plan de desarrollo de 5s, en primer lugar la puesta en marcha sólo se realizó sobre un departamento, el de devoluciones, pero en la actualidad este sistema ya se ha implantado en tres departamentos más y se pretende tener un control completo del almacén para el año 2017.

En este punto del proceso comienza mi implicación en el desarrollo. Mi actividad dentro de la empresa comenzó en mayo de 2014, justo en el momento que el que se estaba iniciando la instauración del método de las 5S. Desde un principio formé parte del grupo de trabajo que se encargaría de realizar los estudios y los grupos de mejora, y se me agregó a todas las actividades derivadas del proceso de instauración del método, entre estas actividades se encuentran la realización de los estudios de actividad y estudios del puesto y las condiciones de trabajo, elaboración de informes de eficiencia y operatividad, o realización de auditorías.

Desde el inicio del desarrollo de las 5S empezaron a surgir problemas derivados de la gran cantidad de información que se generaba y de la variedad de la misma.

En un principio toda la información la gestionábamos y editábamos el departamento de procesos, por lo que se creó una dirección en la red privada del grupo en la cual se almacenaban los documentos que generaba la implantación de las 5s. Entre esta documentación podemos encontrar planos, imágenes de puestos de trabajo, words, PowerPoint y excelsa con los datos generados en los grupos de mejora, en los estudios de actividad y en las auditorías realizadas por el departamento, o reportes y gráficas de los procesos involucrados.

El aumento de la documentación y la ampliación en el desarrollo de las 5s dejó patente en el departamento que nuestra gestión empezaba a ser incompleta, y que era necesario crear una aplicación destinada a manejar dicha documentación y que proporcionase a los usuarios nuevas funcionalidades que sustituyesen a los complejos procesos manuales, los cuales suponían una reducción en la eficacia y una disminución en la estandarización.

A raíz de este momento se me encomendó de manera individual el desarrollo de la aplicación que gestionaría todas las actividades derivadas de la instauración de las 5S, y la gestión y actualización de dicha aplicación para que se fuera adecuando de forma continua al, siempre cambiante, método de las 5S. Esta aplicación debería diseñarse por y para nuestro departamento por lo que se me concedió plenos derechos en el diseño y desarrollo de la misma.

Como recapitulación, las causas fundamentales por las que se aprobó el desarrollo de una aplicación destinada a las 5S son:

- Como principal motivo, la aplicación tiene como objetivo la normalización y estandarización de todos los procesos y todas las actividades que se lleven a cabo en la ejecución del plan de gestión de 5S.

Si se pretende, como una de las metas a alcanzar, el que todas las actividades que se desarrollan en el almacén estén normalizadas, documentadas y estandarizadas, es de vital importancia que el departamento que se va a encargar de llevar a cabo la transición esté concienciado al cien por cien de su uso, por lo que la realización de las tareas adyacentes al mismo tiene que estar basada y sustentada en los principios de las 5S.

Debido a esto, el almacenamiento “sin control” de información, con acceso sin controlar por parte de los usuarios, sin una regla clara, con un gran número de Excel en el que se guardan los datos numéricos, e informes de auditorías sin estandarización y que aumentan exponencialmente en número, generan unas condiciones ideales para la aparición de pérdida de información, ya sea porque se ha borrado la misma, o por traspasos informáticos no intencionados, o aparición de datos corruptos, lo cual puede generar tomas de decisiones equivocadas.

Como consecuencia, es imprescindible la creación de una aplicación que gestione todos estos datos, y es que hay una regla clara en estos casos, cuantos más usuarios modifiquen datos sin control, es más fácil que se produzcan errores.

Así mismo se facilita la estandarización de los datos y su normalización, puesto que, como todos los usuarios van a generar la información desde la misma aplicación, estos siempre se tratarán bajo las mismas premisas programadas y con el máximo control por parte del programador y los administradores.

- Otro de los motivos principales es la clasificación y separación de las actividades informáticas en función, tanto de las premisas de las 5S, como de la estructura organizativa del almacén. Por ello es de vital importancia que se diferencie con exactitud en la programación estas premisas, y que se presente de manera visual y sencilla su acceso a las mismas.
- Una vez completados los punto anterior, ya tenemos cumplidos varios de los pilares de las 5S; *Clasificación* de los procesos y eliminación de lo inútil, *Ordenación* y *Limpieza* de la documentación y de las actividades informáticas, eliminando los deshechos y remarcando los datos importantes, y Estandarización de los procesos relacionados con las 5s y normalización de los mismos.
- Como último motivo de la creación de la aplicación se presentó el problema del acceso a la información. En un principio la información sólo la gestionaba el departamento de procesos, aunque la dirección en la que se guardaba la misma

tenía un acceso público. Sin embargo, al implantarse una nueva actividad la cual estaba destinada a los operarios del almacén y cuya gestión tenía que estar regida por los mismos, se planteó el problema de cómo seccionar el acceso a los datos, tanto por departamentos, como por grado de responsabilidad y operatividad. En este punto el antiguo sistema de almacenamiento de datos en una dirección pública dejó de ser eficaz, puesto que no nos permitía determinar con precisión qué usuarios accedían a la información ni cuáles modificaban la misma, lo cual podía generar un gran número de complicaciones. Por ello la creación de una aplicación con un registro de usuarios con accesos por perfiles, y el almacenamiento de información en redes privadas nos aportaba un plus de seguridad y control imprescindibles en una instauración de métodos de gestión 5S.

Con la certeza de la necesidad de una aplicación para la gestión de las 5S, y las bases de los problemas que tiene que solventar bien claras, el siguiente paso de este proyecto es plantearse cómo se va a crear esta aplicación, y cómo va a solventar los problemas comentados anteriormente. Para ello, en primer lugar hay que tener claro en qué consiste el método de las 5S y qué actividades va a crear en el almacén, es imprescindible entender bien estas actividades para solventar sus funcionalidades de la manera más precisa.

4. MÉTODO DE LAS 5S

Para comprender mejor cuales van a ser las funcionalidades de la aplicación y qué repercusión tiene en la instauración del método 5S es imprescindible conocer los principios del método, cómo se van a instaurar en el almacén, y qué actividades va a generar.

El método de las 5S es una técnica de gestión de los recursos que apareció en Japón, en la empresa Toyota, en la década de 1960. Esta técnica tiene como objetivos principales mejorar la calidad, la eficiencia y la eficacia en toda la infraestructura de la empresa y en todos los procesos en los que está involucrada la misma, reduciendo de esta forma los costes y los tiempos de producción. Así mismo pretende mejorar las condiciones laborales para los trabajadores y reducir los accidentes laborales.

Las premisas en las que se basa las 5S son aplicables a cualquier tipo de empresa a y a cualquier ámbito del trabajo puesto que son principios, a primera vista, sencillos y cuya eficacia radica en la sencillez de los mismos.

El método de las 5S está sustentado por cinco pilares fundamentales de los cuales proviene su nombre.

- **Seiri (Clasificación):** Presenta la primera fase en la instauración de las 5S. Esta fase tiene como objetivo inicial el determinar los útiles de trabajo que son necesarios para la actividad, separando y diferenciando lo imprescindible para la misma, y deshaciéndonos de todo lo que no es necesario y que puede entorpecer el trabajo diario. Así mismo se pretende llevar un control de los necesarios para disponer en el puesto en todo momento de ellos y no generar posibles momentos de inactividad mientras se espera el repuesto. Otro de los objetivos es la jerarquización de los útiles por la temporalidad de su uso, es decir, con esta fase se pretende organizar los útiles de trabajo en el puesto en función del uso que se les dé. Aquellos que presentan un uso más frecuente o incluso continuo tienen que estar al alcance de la mano, mientras que aquellos que apenas presentan uso tienen que estar más alejados, organizados y en una posición accesible, pero que no supongan un obstáculo en la actividad normal. Entre estos extremos se realiza una interpolación de los materiales caracterizándolos por su frecuencia de uso. El rango temporal a parametrizar dependerá del tipo de actividad y la frecuencia con la que se efectúa (en el caso de coincidir físicamente varias actividades tendrá prioridad aquella que se realiza más a menudo).

Con este control en el puesto obtendremos varios beneficios. Se reducirán los tiempos de actividad puesto que no se perderá tiempo buscando los útiles necesarios, ni quitando aquellos no necesarios y que suponen un estorbo en el

trabajo, esto mismo generará un aumento en la eficiencia y la eficacia. Así mismo se reducirán los costes por material defectuoso, al tener lo necesario a mano y lo innecesario externalizado a la actividad diaria se reduce los posibles accidentes, aumentando la seguridad laboral, y reduciendo las roturas del material.

- Seiton (Orden): Una vez tenemos una idea clara de donde tiene que estar cada cosa, la siguiente fase es lógica, mantener cada elemento en el lugar que le corresponde, es decir, *“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”*. Las premisas básicas de esta fase son sencillas, determinar la posición en la que tienen que ir situados los elementos, determinar el número de ellos que van a ser necesarios, señalar las posiciones para que resulte cómodo y sencillo distinguir su posición exacta y, como punto a remarcar y que determinará el éxito de esta fase, asegurarse de que los elementos vuelven a su puesto inicial una vez han sido utilizados y comprobar periódicamente que se está cumpliendo con las premisas remarcadas.

Una vez tenemos esta fase en producción nos aseguraremos que todo operario que llegue al puesto, independientemente de si es la primera vez o es su puesto regular, sepa con facilidad y a primera vista donde puede encontrar todos los útiles de trabajo y como tiene que dejar el puesto una vez realizado el trabajo. Esto generará, como en el punto anterior, reducción de la rotura de stock producida por materiales innecesarios y en posiciones molestas, reducción general del stock, y aumento de la eficiencia y la calidad, así como reducción de los riesgos laborales.

- Seiso (Limpieza): La clave de esta fase es sencilla, mantener el lugar de trabajo libre de materiales innecesarios y de suciedad. Esta fase, al igual que las anteriores, es muy importante que se mantenga activa durante el total de la actividad diaria, también es imprescindible que el mantenimiento de la limpieza se haga de forma continua y no se espera a acumular desperdicios. Además es necesario realizar un estudio de cuáles son los focos de suciedad y donde están localizados, tanto para intentar reducirlos como para situar los contenedores y unidades de almacenamiento de deshechos cerca de los focos de suciedad.

Con un puesto y un lugar de trabajo limpio conseguimos aumentar la eficiencia de los operarios, al mejorar sus condiciones de trabajo, y de las máquinas, al prevenir posibles fallos en el funcionamiento debido al deterioro por la suciedad acumulada. Así mismo mejoramos la calidad del producto y en ciertas empresas que ofrecen un producto destinado al consumidor, mejoramos la imagen del producto y de la empresa.

- Seiketsu (estandarización): En esta fase se estudian todas las medidas que se han tomado hasta el momento y todos los estudios que se han realizado, para aunar

reglas, normativa y decisiones que se han tomado durante el desarrollo de las primeras fases, y crear normas y estándares que reglen los procesos y actividades en los que se está instaurando el método de las 5S.

Esta fase es de gran importancia ya que en ella se creará toda la documentación que ayudará, tanto a los operarios que realicen el trabajo, como a los superiores que se encarguen de supervisar el mismo. Por tanto la idea principal de esta fase es crear documentos explicativos de cada puesto de trabajo, y, en general, de todas las infraestructuras que integran la actividad diaria. En estos documentos se detallarán por escrito todas las fases anteriores, organización y disposición de los útiles, uso de los mismos y de la maquinaria, stock necesario en el puesto y disposición de los repuestos, limpieza del entorno...

Una vez realizadas estas fases, no solo habremos determinado cuales son las condiciones óptimas en las que se tiene que desarrollar el trabajo y cuál es el protocolo más eficaz que aumentará tanto la eficiencia como la calidad, si no que tendremos estandarizados estos procesos y normalizados cuales deben de ser las acciones a seguir y cuales las que no se deben de ejecutar o, al menos como resolverlas de forma rápida si se producen.

Una vez se ha determinado cuales deben de ser todos los pasos a seguir y se han implantado en los procesos de la empresa, queda la última fase, asegurarse de que se están cumpliendo todos los objetivos y remarcar aquellos que no se están cumpliendo y porque no se están cumpliendo.

- Shitsuke (Disciplina): Esta es una fase de control y mejora continua. Esta fase no solo tiene que estar activa de forma perpetua, sino que tiene que seguir evolucionando y modificándose para adaptarse a los cambios que se puedan realizar en la empresa o a los ajustes en las actividades.

En esta sección de las 5S se realizan todos los procesos de estudio y seguimiento de los estándares y normas creados, y cobra vital importancia en el proceso de las 5S puesto que sin un riguroso control de todas las fases la instauración, el trabajo realizado hasta el momento no habrá servido de nada.

Por eso mismo se tienen que determinar calendarios y planes de auditorías y estudios de actividad en los que, no solo se detecten los problemas y reglas que no se han cumplido, si no que se sigan modificando los mismos y adaptando a las posibles mejoras, puesto que nunca se consigue la perfección, siempre se puede seguir mejorando.

Cabe destacar como punto de vital importancia en el desarrollo de las 5S que todas las fases y todos los procesos que se lleven a cabo es imprescindible que cuenten con el apoyo y la colaboración máxima de todos los integrantes de la empresa, desde el operario que tiene que mantener el control y limpieza de su puesto de trabajo, a su supervisor que se tiene que encargar de controlar que se cumplan con los estándares y

que se sigan produciendo sugerencias para posibles mejoras y modificaciones, incluyendo todo el resto de sectores que tienen que entender que el éxito de un proyecto de mejora como las 5S radica en la colaboración y la buena actitud de sus integrantes.

Una vez se han determinado cuales son los principios básicos de las 5S podemos describir cuales van a ser las actividades derivadas que se van a crear en el almacén y que necesidades va a cubrir la nueva aplicación que las va a gestionar.

4.1 Instauración 5S

Una vez determinado cual es el sistema de gestión a instaurar es necesario determinar en qué secciones del almacén se van a introducir y que orden van a seguir.

Es obvio que, por motivos principalmente de presupuesto y tiempo, es imposible instaurar las 5S en el almacén completo de forma simultánea, por lo que es imprescindible delimitar las zonas de acción y el orden a seguir.

Por motivos de situación espacial en el almacén y por cuestiones internas de la empresa se decidió que las 5S se instaurarían de forma descendente, empezando por la nave seis hasta la dos. Así mismo se determinó que los departamentos y subdepartamentos involucrados serían:

- Devoluciones: Forma un único departamento
- Pedidos (Clasificadas por situación en el almacén):
 - Picking
 - NIN
 - Clasificador
 - Manipulados
 - Línea de Novedad
- Almacén
 - Entradas
 - Almacén
- Transportes: Único departamento
- Casa del Libro: Único departamento

En la actualidad, debido a la corto periodo de tiempo desde que se empezó a instaurar las 5S y a retrasos producidos por la puesta en producción de varias operativas, sólo se ha instaurado el método en tres departamentos; Devoluciones, NIN y Manipulados.

En cuanto a las tareas que se desarrollaron a raíz de las 5S nos encontramos:

4.1.1 Situación inicial

En cuanto se ha determinado que un departamento va a sufrir un proceso de conversión a las 5S, el primer paso a tomar antes de realizar un estudio sobre los cambios a realizar, es analizar y detallar cual es el estado a partir del cual se van a generar dichos cambios, para poder saber con exactitud en el futuro cuales han sido los progresos realizados y cuáles son los elementos que aún no han sufrido una conversión óptima. Por ello la primera medida en el proceso de las 5S es el estudio de la situación inicial.

En este estudio los elementos principales con los que se va a trabajar son las fotos tomadas del lugar de trabajo previo a la realización de las 5S y los planos de los mismos que nos darán una idea clara del estado del puesto.

Una vez tenemos un perfecto conocimiento de la situación inicial podemos empezar con la instauración de las 5S. Por ello los siguientes puntos representan los cinco pilares del proceso.

4.1.2 Clasificación

En esta fase tenemos que delimitar los elementos del puesto que son usados en la actividad cotidiana y cuales deben tener que ser eliminados del mismo.

Para ello se crea un estudio inicial de la actividad y se diseña un Power Point con la numeración y la disposición de aquellos utensilios que se han confirmado, este documento se denomina Documento de Automantenimiento, y se usará en la sección de Limpieza.

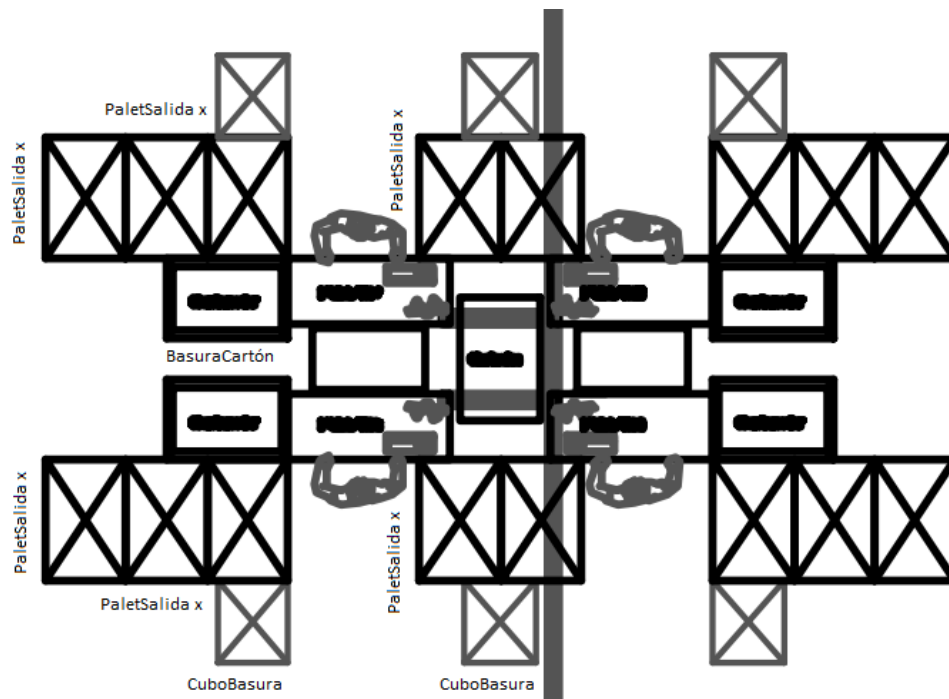
[illegible]

Plantilla Selección 2

4.1.3 Orden

Una vez se ha delimitado la estructura y los utensilios del puesto de trabajo es necesario determinar la estructura y la ordenación de los elementos que están presentes en la zona de actividad, así mismo se determinarán los elementos de seguridad existentes en la misma, como salidas de incendios, extintores etc.

Para ello se realizarán planos de las secciones de las distintas actividades en donde aparezca toda la información necesaria para estructurar el puesto desde cero con el diseño inicial determinado.



Plano puesto de trabajo 3

4.1.4 Limpieza


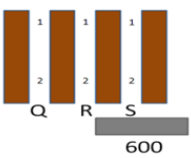

En esta fase el objetivo claro es mantener, tanto el puesto como la zona de trabajo y las zonas colindantes, acondicionadas, cumpliendo con los cánones de organización y selección que se han implantado con anterioridad. Así mismo se tienen que crear los recursos necesarios para que el trabajador realice esta tarea de la manera más sencilla e intuitiva posible. En este caso para la realización de esta tarea y, una vez realizado un estudio de los focos de suciedad principales, se determinó que la manera más sencilla de que el trabajador conociese la manera idónea de mantener y dejar, una vez acabada la actividad, el puesto, es con el documento de mantenimiento realizado a partir de la sección de selección, en el cual se detalle el orden de todos los elementos del puesto.



Documento Automantenimiento 4

4.1.5 Estandarizar

En esta fase el objetivo es determinar una normativa en el flujo de trabajo y aunar actividades y procesos para crear estándares de trabajo que delimiten cada actividad y que permitan al operario tener una completa concepción tanto de la acción como del puesto sin necesidad de tener un supervisor que le explique constantemente como se desarrolla dicha actividad. Para ello se crearán instrucciones de trabajo de cada actividad en las cuales se detallarán con imágenes y texto la descripción completa, e información complementaria que puede ser usada por el trabajador para la una optimización del mismo.

Nº	Imagen	Descripción
CLASIFICACIÓN CABECERAS		
1. 1		En la BBDD "Consulta Cabeceras" el operario leerá los códigos EAN de los libros situados en las jaulas procedentes de los puestos de lectura y aparecerá la salida correspondiente. Las posibles salidas son: <ul style="list-style-type: none"> CR1/CR2: Cabecera pasillo R división 1 o división 2 CS1/CS2: Cabecera pasillo S división 1 o división 2 CQ1/CQ2: Cabecera pasillo Q división 1 o división 2 600: ubicación de suelo.
1. 2		El operario situará en cada jaula los ejemplares según el siguiente esquema: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Una jaula para cada pasillo/ubicación de suelo. ✓ Una balda, dentro de la misma jaula, por división.
UBICACIÓN CABECERAS		
1. 3		El operario cogerá un TRF y una de las estanterías ya clasificadas, sabiendo a que cabecera va a ir. Para iniciar sesión meterá el usuario y contraseña, y el almacén "DEV".

Sección de Instrucción de Trabajo 5

4.1.5 Disciplina

En esta sección se desarrolla una de las actividades más importantes dentro de la dinámica de las 5S, y es la de mantener un exhaustivo control de las secciones anteriores, comprobando que se siguen cumpliendo de manera cotidiana y que, en el caso de ser necesarios, se realicen cambios en los estándares para mejorar la actividad, ya sea por cambios en la misma o por sugerencias planteadas por los propios trabajadores y personas involucradas en la actividad. Para ello es necesario realizar cuatro actividades:

4.1.5.1 Creación de una actividad de Auditoría

En esta actividad el objetivo principal es comprobar que se están cumpliendo los cánones y estándares que se han impuesto, tanto en las zonas de actividad como en las actividades en sí mismas. Para realizar este control se realizarán auditorías cada dos semanas, es de vital importancia que tanto el día de la auditoría como la hora no sean comunicadas al operario ni al supervisor, puesto que el motivo principal es encontrar el puesto en el mismo estado al de cualquier otro día de trabajo para determinar las discrepancias, y no se busca que el puesto sea modificado expreso por la auditoría.

La estructura de estas auditorías esta estandarizada, está la realizará un responsable de las 5S junto a un responsable del área, y se completarán veinte cuestiones referentes a todas las áreas de las 5S para determinar el estado del puesto.

Las cuestiones de la auditoría son:

- 1- ¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?
- 2- ¿Se planifica la cantidad necesaria de cada útil?
- 3- ¿Las herramientas de trabajo se encuentran: marcadas, numeradas, limpias, en buen estado y funcionamiento?
- 4- ¿Aparecen útiles no necesarios en los puestos?
- 5- En el puesto de trabajo, ¿los elementos se encuentran dispuestos de una manera cómoda y accesible?
- 6- ¿Consideran los operarios que es fácil reconocer el lugar para cada cosa?
- 7- ¿Los pasillos y medios de lucha contra incendios se encuentran libres de obstáculos?
- 8- ¿Se respetan las normas de seguridad?
- 9- ¿Los residuos se encuentran únicamente en las zonas establecidas?
- 10- Al finalizar la jornada, ¿se revisa el documento AM para mantener cada cosa en su sitio?
- 11- ¿Conocemos los focos de suciedad?, ¿están controlados adecuadamente?
- 12- ¿Existe un documento donde se explique cómo limpiar el lugar de trabajo?
- 13- ¿La documentación se encuentra al alcance de los operarios?

- 14- Valora la utilidad de la documentación de las 5S
- 15- ¿Los operarios recurren a la documentación en caso de necesidad?
- 16- ¿Está actualizada toda la documentación referente a las 5S?
- 17- ¿Se han ejecutado las acciones correctivas y de mejora planteadas en la auditoría anterior?
- 18- ¿Está actualizado el panel informativo?
- 19- Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecutan conforme al Plan de Auditoría?
- 20- ¿Los integrantes de las 5S participan activamente en el mantenimiento del proyecto realizado?

Estas cuestiones serán puntuadas del 1 al 5 en función de su estado y serán agrupadas dentro de los bloques principales de las 5S, la agrupación por cuestiones sería:

- I. Selección: Cuestiones 1 a 4.
- II. Organización: Cuestiones 5 a 8.
- III. Limpieza: Cuestiones 9 a 12.
- IV. Estandarización: Cuestiones 13 a 16.
- V. Disciplina: Cuestiones 17 a 20.

Para tener un reconocimiento más conceptual y reducido de la auditoría se crearán resúmenes en los que se englobaran los resultados en las secciones recién descritas y la puntuación de las mismas será una media de las cuestiones que las comprenden, puntuadas en función al 100%, es decir un 5 sería un 100% y un 0 un 0%. Así mismo se creará un resumen total con el resultado sobre el 100% de la auditoría, realizando la media sobre el resumen.

Con el avance en el proceso de conversión a las 5S se comprobó que este método de auditorías basado exclusivamente en el hecho de que el departamento de procesos es el que realiza dichas auditorías, no resultaba efectivo al cien por cien, puesto que al final solo generaba una gran carga de trabajo en el departamento, y los departamentos de almacén no interactuaban entre sí, es decir, cada departamento se preocupaba de su sección de forma individual y no de todo el almacén como un grupo unido. Este hecho provocaba distensiones entre departamentos puesto que, al preocuparse de manera individual por su sección, generaban quejas respecto a otros departamentos y no se intentaba generar soluciones como empresa unida si no como secciones separadas.

Para compensar este error se determinó la creación de un sistema de Auditorías Externas, en el cual eran los propios encargados de un departamento los que realizan auditorías en otros departamentos, este sistema pretende provocar una mejora en las conexiones interdepartamentales y una mejor distribución del trabajo y conexión en el grupo.

4.1.5.2 Creación de un Calendario de Auditorías

Esta actividad tiene como finalidad determinar las semanas y los días en los que se va a realizar una auditoría y el departamento de la empresa en la que se va a realizar. Es importante cumplir este calendario para no ayudar a una “relajación” en exceso del proceso de conversión a las 5S. Como ya se ha determinado, las auditorías se realizarán cada dos semanas pero este dato puede variar por causas derivadas de la actividad o por un exceso de producción.

4.1.5.3 Creación de Sistema de Sugerencias

En esta actividad se pretende que el trabajador o sus responsables tengan una total capacidad de aportación a la hora de mejorar o modificar su puesto de trabajo, para ello se les acondicionarán sistemas para que puedan aportar sus sugerencias y para que puedan ver el estado de las mismas. Para ello se colgarán unas hojas informativas en los tableros destinados a cada departamento, y se modificarán cada semana para detallar el estado en el que se encuentra cada sugerencia.

4.1.5.4 Creación de Informes de Auditoría

La finalidad de esta actividad consiste en mantener a los trabajadores informados de manera constante de la evolución de su puesto de trabajo, por ello se crearán informes tanto gráficos como numéricos con los resultados obtenidos en las auditorías.

Con el conjunto de estas actividades y con una profunda concienciación por parte tanto de operarios como supervisores y personal involucrado, se pretende alcanzar unos objetivos de mejora sustanciales y significativos que puedan ayudar a seguir ampliando y mejorando este proceso de instauración de 5S y, a su vez, ampliando la aplicación que gestione todo su contenido.

5. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE PROCESOS

En primer lugar y, antes de empezar con la descripción de los elementos técnicos de la aplicación, es necesario saber con exactitud cuáles van a ser las funcionalidades de la aplicación.

Como se ha detallado en el punto 4.1, una gran parte de las fases de las 5S están sustentadas por documentos diseñados en distintos formatos, por lo que uno de los principales problemas que tiene que solventar la aplicación es el acceso y la edición de dichos documentos.

La empresa cuenta con un directorio de red privado al cual se puede acceder mediante conexión TCP/IP.

Dentro de este directorio global existen una variedad de direcciones IP en las cuales se guarda la información referente a la empresa. Algunas de estas direcciones son públicas para todo el personal que pueda acceder a un ordenador, pero existen direcciones a las cuales solo pueden acceder determinados usuarios registrados por el departamento de informática.

Esta división por direcciones tiene una clara argumentación, y es proteger la información clasificada del grupo y poder tener un sistema de accesos y controles que permitan verificar a los administradores cuales son los registros y las modificaciones realizadas en estas direcciones.

En un principio, la información referida a las 5S estaba albergada en un directorio de acceso público. El motivo de este sistema de registro era conseguir que todos los usuarios que tenían, o podían necesitar información relacionada tuvieran un acceso sencillo y sin la necesidad de intermediarios ni de la intervención de usuarios administradores.

Este sistema tenía un claro inconveniente, todos los datos podían ser modificados y eliminados sin un control exhaustivo, al ser un directorio público, y generaba una pérdida de la estandarización de los documentos, al ser realizados por personas distintas sin una norma clara.

Por lo tanto el la primera solución que tenía que aportar la aplicación era el acceso y modificación de toda la documentación referente a las 5S. Para ello se creó una carpeta dentro del directorio que tiene el departamento de procesos y que tiene acceso limitado a los miembros del departamento y a los órganos superiores de la empresa. Un problema que puede plantear esta restricción al acceso es que aquellos empleados del almacén que tienen que generar documentación para las 5S no pueden guardar los registros en la raíz, con la consiguiente intervención de un miembro del departamento de procesos y la pérdida de tiempo y recursos. Por ello es necesario que el control se realice a través de la aplicación.

Una vez tenemos un control sobre la documentación y los accesos a la misma, debemos determinar a qué tipo de elementos va a tener acceso a la aplicación.

Como se detalló en el punto 4.1, exceptuando la información almacenada en la base de datos, el resto de documentos a los que se debe de tener acceso desde la aplicación son:

- Microsoft Excel
- Microsoft PowerPoint
- Microsoft Office
- Apertura libre de direcciones.

Este último punto está referido a las opciones en las que la variedad de documentación es elevada, por ello en lugar de abrir los documentos en sí mismos cuando ejecutamos el acceso, la aplicación nos tiene que permitir abrir un directorio predeterminado en el que se encuentren estos documentos referidos. En este punto hay que tener un mayor cuidado porque, al abrir la dirección de raíz le permitimos al usuario un acceso a los contenidos subyacentes.

Por último y como principal uso de la aplicación nos encontramos todas las actividades relacionadas con la fase de la Disciplina. Estas están centradas en la ejecución de las auditorías y los procesos derivados que generan.

Llegado a este punto, el desarrollo de la aplicación se dividió en dos fases temporales, el punto de inflexión entre las fases se produjo con la aportación al desarrollo de las auditorías externas, descritas anteriormente en el apartado 4.1 de la memoria.

5.2 Fase 1

Durante la primera parte de la ejecución de la aplicación, la principal diferencia radicaba en que, en ese momento del desarrollo del método de las 5S, toda la información la gestionaba el departamento de procesos, y los únicos usuarios que tenían acceso a la aplicación eran los supervisores del almacén, miembros de alto grado dentro de la empresa, miembros del departamento de Sistemas, y los propios miembros del departamento de Procesos.

Por ello y debido a que todos estos usuarios ya tenían de antemano acceso a la carpeta de procesos, no era necesario un control tan exhaustivo a los recursos de la aplicación y, por lo tanto, no era necesario un logeo de usuarios ni restricciones a los accesos dentro de la propia aplicación.

Durante esta primera fase, la ejecución de las auditorías solo la llevaban a cabo los miembros del departamento, por lo que el planteamiento de la aplicación estaba orientada a un uso particular de la misma.

Dentro del sistema de ejecución de auditorías tenemos varios procesos derivados de esta actividad. Los procesos involucrados son:

- Introducción de la evaluación obtenida en la auditoría: Este proceso se ejecuta una vez se ha realizado la auditoría y se han puntuado los apartados descritos en el punto 4.1 de la memoria. En este apartado se han de introducir en la base de

datos dichas puntuaciones divididas en función de la cuestión referida, y también se tiene que introducir las posibles observaciones derivadas de la puntuación.

- **Introducción de acciones correctivas:** Este proceso se realiza posterior a las auditorías, en este se introducen en la base de datos aquellas decisiones y acciones que se van a tomar o se han tomado a partir de los datos obtenidos. Estas acciones tienen que estar relacionadas a la auditoría correspondiente y tiene que crearse un sistema de estados que diferencien aquellas que se van a ejecutar y las definan en función del momento de ejecución en el que estén situadas.
- **Sugerencias:** En este proceso se tiene que introducir en la base de datos las sugerencias que los operarios de almacén, sus superiores, y todas aquellas personas responsables de la ejecución de las 5S, generen. Estas sugerencias, a priori, no estarán relacionadas a ninguna auditoría concreta si no que se registrarán por la fecha y el usuario que la creó.
En un principio el sistema para que los operarios del almacén y sus encargados introdujeran sugerencias sería colgando una hoja de sugerencias en los tableros destinados a cada departamento, y los únicos que podrían introducir dichas sugerencias en la base de datos serían los administradores de la aplicación.

Las fechas de realización de las auditorías las imponía el departamento de procesos en colaboración con los supervisores de los departamentos, sin embargo en esta fase de la aplicación esas fechas no quedaban registradas en la aplicación hasta el momento de realizarlas, y no existía un calendario de auditorías predeterminado, si no que se registraban en el correo de Outlook.

Esta fase de la aplicación se completó y se estuvo utilizando en producción hasta que, debido a variaciones y ampliaciones en las actividades generadas por las 5S, quedo patente que era necesario una reestructuración y una nueva ampliación de la propia aplicación.

Los motivos por los que se realizó esta ampliación son:

- La aparición de las auditorías interdepartamentales explicadas en el punto 4.1. Con la aparición de este tipo de auditorías quedaba anticuado el anterior planteamiento, puesto que con este no existía la posibilidad de determinar qué departamento realizaba la auditoría, ni podrían introducir los propios miembros ejecutores de la auditoría los datos en la base de datos. Por ello era necesario crear dos tipos de auditorías, una realizada por el departamento de procesos, denominada auditoría interna, a la cual solo tendrían acceso los miembros del departamento, y otra realizada por los encargados de las secciones sobre otras secciones ajenas a la suya, denominada auditoría externa.
Con la ampliación de la aplicación con este fin quedó patente que era necesario realizar un control del acceso a la aplicación más restrictivo, y por ello surgió la siguiente necesidad.

- Creación de un control de usuarios, delimitando las opciones que cada usuario puede acceder y aumentando la seguridad y fiabilidad de la aplicación.
- Creación de una sección de introducción de sugerencias para los usuarios del almacén, para que las sugerencias se registraran directamente en la base de datos a través de los encargados de las secciones, y no mediante formularios previos e introducción posterior por parte de los administradores.
- Creación de un calendario de auditorías en la propia aplicación para tener un control total de todos los procesos relacionados sin tener que recurrir a elementos externos.

Una vez se ha determinado los motivos por los que se implementó la fase dos se procederá a la descripción de la misma.

5.3 Fase 2

Esta fase comienza con el control de los usuarios por parte de los administradores a la base de datos y a las opciones implementadas en la aplicación.

Con motivo de la adición de nuevos usuarios con un rango de acceso menor y más limitado, era necesario controlar los archivos a los que tendrían acceso y los datos que podrían modificar. Este control viene dado en las distintas fases de instauración de la aplicación.

El primer filtro de control vendrá dado por la propia instalación de la aplicación (la cual se explicará en el punto 5), puesto que se realizará solo en aquellos equipos autorizados por los miembros gerentes del desarrollo, restringiendo de esta forma el acceso del resto de terminales. El segundo filtro vendrá dado por una de las funcionalidades de la aplicación, la cual aportará un logueo inicial para poder ejecutar la aplicación, acción la cual restringirá el libre acceso por parte de los distintos usuarios que tengan acceso a los equipos. Este filtro es debido a que algunos de ellos se encuentran situados en el almacén y no se tiene un control fiable de los operarios que utilizan estos dispositivos.

Como punto a añadir, dentro de la propia aplicación tendrá que existir distintos niveles de acceso, para diferenciar la información y los subprocesos abiertos a todos los usuarios, y los restringidos exclusivamente a los usuarios avanzados.

Una vez tenemos solucionado el problema con la seguridad en la aplicación, se inicia el segundo proceso de esta fase, la ejecución de un desarrollo de auditorías bidepartamentales.

Como se ha explicado anteriormente, en esta fase de la ejecución de la aplicación se procede a la creación de dos tipos de auditorías, la primera realizada por los miembros

del departamento de procesos, y la segunda por los encargados de los distintos departamentos del almacén.

La principal complejidad a la hora de programar y diseñar el esquema de auditorías, tanto a nivel de concepto como de estructura, es la de coordinar ambos tipos sin que interfieran entre ellas ni se solapen. Así mismo es importante que las auditorías externas estén controladas de la mejor forma posible tanto por parte de los auditados como de los auditores. Para tener un mejor control y una organización más efectiva se determinó la creación de un calendario de auditorías dentro de la aplicación en el cual, tanto los miembros del departamento de producción como los supervisores del resto del departamento que tuvieran acceso a la aplicación, conocieran los días y semanas en los que se realizarían las auditorías y las horas exactas. Es importante remarcar que la adjudicación de auditorías solo la pueden realizar los miembros del departamento de procesos, para un mejor control e intentar evitar en la medida de lo posible, filtraciones entre departamentos, por lo que se tendrá que diseñar dos tipos de calendario, uno en el que se puedan introducir datos, para los usuarios administradores, y otro de visualización, para el resto de responsables del almacén.

Además de la utilidad descrita, el calendario, por parte de los administradores, tendrá un uso mayor, hasta este momento, el acceso a las funcionalidades de la aplicación se realizaba a través de desplegables y botones del menú principal y, como se verá en el siguiente punto de la memoria la introducción, visualización y edición de datos se realizaba de forma estandarizada con la necesidad de introducir la fecha del documento. Para tener estas mismas funciones de maneja más visual y efectiva, se determinó que desde el propio calendario de auditorías se debería poder tener acceso a todas las funcionalidades de la aplicación, modificación que facilita, en gran medida, el uso cotidiano de la aplicación y torna tanto la creación, edición y visualización de datos, en elementos de fácil acceso.

En relación a la introducción de sugerencias, al tener acceso los superiores del almacén y determinados operarios a la aplicación, es necesario restringir ciertos accesos en la aplicación para que estos usuarios solo puedan introducir sugerencias y no puedan modificarlas ni eliminarlas.

Una vez determinados cuales van a ser los procesos y actividades que tiene que desarrollar la aplicación, se destallará de manera técnica las soluciones que se han aportado y cómo se han desarrollado dichas acciones.

6. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES Y RECURSOS DISPONIBLES

Una vez se ha estudiado cuales son las necesidades que tiene que cumplimentar la aplicación y cuáles son los conceptos y las premisas que tiene que seguir, llegamos al estudio técnico de la problemática.

Según se ha acordado en la memoria, se necesita una aplicación que pueda gestionar variedad de recursos informáticos pero que esté centrada en la gestión y tratamiento de datos almacenados en bases de datos. Para satisfacer estas necesidades será necesario la aportación de al menos, dos bloques informáticos, uno que se encargue del almacenamiento de los datos y otro que sirva de soporte de programación para crear tanto las conexiones con las bases de datos como la interface gráfica que haga de la aplicación una herramienta de fácil uso.

Para la gestión de los datos, en un principio se planteó la posibilidad de contratar un sistema de almacenamiento de datos a nivel empresarial basados en el lenguaje SQL como los que ofrece, por ejemplo Oracle. Sin embargo y, debido principalmente al alto coste de la inversión, este recurso se desestimó.

Existen otros sistemas de almacenamiento de datos basados en SQL que a nivel de usuario son gratuitos o muy económicos, sin embargo para su uso a nivel industrial siguen suponiendo un coste al cual la empresa no estaba dispuesto a asumir. Por ello y, como posible proceso de mejora se registrará la opción de migrar la información a servidores empresariales más avanzados.

Entre estos sistemas de almacenamiento tenemos MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server y Microsoft Access.

Como se puede observar, la totalidad de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) estudiados hasta el momento están basados en SQL. A continuación se detallarán las diferencias entre estos sistemas y el motivo por el cual se ha decantado por la plataforma SQL.

- NoSQL (también denominado Not Only SQL), los primeros sistemas NoSQL surgieron a raíz de los grandes problemas que presentaban los sistemas SQL de almacenar y , sobretodo acceder a la información para empresas, principalmente asentadas en entornos WEB, las cuales requieren acceso instantáneo a datos por parte de un gran número de usuarios y en un volumen muy elevado. En estos casos los sistemas SQL presentaban problemas de rendimiento y escalabilidad, generando estructuras muy complejas para realizar las consultas de datos. Las principales características de los sistemas NoSQL son, en primer lugar que no usan el lenguaje SQL como principal lenguaje de consulta, en segundo lugar estos sistemas no almacenan la información en tablas ni permiten conexiones JOIN en las consultas, en tercer lugar estos sistemas no aseguran al cien por cien

el cumplimiento de ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad), uno de los principales pilares de los sistemas SQL, y por último presentan una arquitectura distribuida, en lugar de almacenar la información en una sola máquina, como los sistemas SQL, o en sistemas maestro-esclavo, la información puede estar distribuida en varias máquinas.

- SQL (Structured Query Language), como lenguaje de programación, SQL es un lenguaje de consulta de datos estructurado, regido por el acceso a bases de datos relacionales mediante tres tipos distintos de comandos; DDL (Data Description Language), que es el lenguaje de definición de datos, DCL (Data Control Language), que es el lenguaje de control, y DML (Data Manipulation Language), que es el lenguaje de manipulación de datos.
Mediante estos comandos y el uso de tablas relacionadas entre sí para el almacenamiento de datos, el uso de SQL permite conseguir una estructura de control fiable y robusta que puede cumplir con los principios regidos por ACID, los cuales son:
 - Atomicidad: Asegura que la operación se ha realizado o no, y por lo tanto ante un fallo del sistema no puede quedar a medias.
 - Consistencia(Integridad): Sólo se empieza aquello que se puede acabar. Por lo tanto se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper las reglas y directrices de integridad de la base de datos.
 - Aislamiento: Una operación no puede afectar a otras. Esto asegura que la realización de dos transacciones sobre la misma información sean independientes y no generen ningún tipo de error.
 - Durabilidad (Persistencia): Una vez realizada una operación, ésta persistirá y no se podrá deshacer aunque falle el sistema, por lo cual el fallo no afecta a los datos.

Una vez detalladas las características de los principales recursos para el manejo de tablas de datos, podemos determinar el motivo de la elección de los sistemas SQL.

En primer lugar el volumen de datos y el número de accesos simultáneos no es tan elevado como para que los sistemas SQL no ofrezcan una respuesta óptima y los accesos mediante consultas SQL están más extendidos entre el personal de la empresa lo que supone una ventaja a la hora de administrar la aplicación y la base de datos. Sin embargo, los motivos principales por los que se optó por una base de datos SQL es que todos los sistemas oficiales con los que trabaja la empresa (Warehouse BOSS, Dematic, Distrisort) están regidos por este lenguaje por lo que si se pretende en algún momento acceder a estos datos con conexiones ODBC es indispensable o, al menos muy necesario, el uso de este lenguaje.

En cuanto a la búsqueda de entornos de desarrollo para la aplicación, en un principio también se planteó la posibilidad de derivar a Warehouse BOSS este desarrollo, o de usar otro sistema empresarial pero el departamento de sistemas lo desestimó por completo por causas de presupuesto.

Por ello y, bajo las condiciones de un presupuesto inicial prácticamente nulo, se inició la búsqueda de las herramientas adecuadas para satisfacer las necesidades recién adquiridas.

Entre los entornos de programación estudiados nos encontramos MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Basic y Access.

Todos estos programas nos ofrecen una amplia gama de soluciones a la hora de desarrollar aplicaciones orientadas a bases de datos pero, sin entrar en los aspectos técnicos de cada una, desde un inicio las opciones se redujeron a dos, Microsoft Visual Basic 6 y Microsoft Access. La elección de las mismas viene dada porque la empresa ya tiene compradas las licencias de VB6 y Office, y ya están funcionando en producción un gran número de aplicaciones programadas en estos entornos.

Bajo estas condiciones se llegó a la conclusión que los recursos utilizados serían Access para el almacenamiento de datos, Visual Basic 6 para el desarrollo de la programación, y Crystal Reports XI para la creación y diseño de los informes.

Los motivos por los que se optó por estos recursos son:

- Access: Es el motor de bases de datos más sencillo, barato y eficaz que se podía obtener. Para acceder a él solo era necesario tener una licencia de Microsoft Office, la cual ya tenía la empresa de antemano. En un principio se barajó la posibilidad de realizar tanto el almacenamiento como la programación y creación del entorno gráfico en la herramienta basada en visual basic que ofrece el propio Access, sin embargo se desestimó esta opción puesto que esta herramienta tiene un rendimiento limitado y no ofrece ninguna seguridad de cara a la conservación de los datos, puesto que cualquier usuario con mínimos conocimientos puede acceder a las tablas. Por ello se determinó este programa se convertiría en el soporte principal de almacenamiento de los datos en la aplicación de las 5S.
- Visual Basic 6 (VB6): La principal causa del uso de este programa es la herencia generada en el departamento de procesos, puesto que es el único entorno de programación profesional del que se dispone y además ya se han desarrollado un gran número de aplicaciones con este sistema para el almacén, debido a estos motivos su uso era prácticamente impuesto. Sin embargo esto no significa que sea erróneo, la última versión editada de este entorno fue desarrollada en 1998 y a día de hoy existen aún numerosas empresas que siguen confiando en este entorno por su dinamismo y libertad en la programación, la variedad de recursos gráficos que dispone, su sencillez en el uso, su fácil instalación en cualquier tipo de Windows, y la robustez que ofrecen sus aplicaciones.
- Crystal Reports XI: Este programa es una herramienta de desarrollo y diseño de informes y reportes a nivel empresarial. Para la elaboración de informes también se disponían de las herramientas internas que ofrecían tanto Access como VB6, este último incluye una versión reducida del propio Crystal Reports, sin embargo

se desestimó su uso a favor del Crystal Reports XI por varias razones. En primer lugar la amplia gama de posibilidades que ofrece la aplicación, tanto a nivel de diseño como de selección, algunas de las cuales no podemos optar con los otros programas, y en segundo lugar porque el uso de este programa supone una externalización de los informes por parte del Visual Basic 6, lo cual puede aportar beneficios a la hora de administrar la aplicación.

Una vez completo el análisis de los recursos que se van a utilizar en la realización de esta aplicación se procederá a su análisis.

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En esta sección se procede a describir las soluciones técnicas que se han aportado para solucionar los problemas descritos con anterioridad.

En primer lugar hay que detallar las herramientas utilizadas en el desarrollo. Como se describió en el punto 6, las herramientas utilizadas son:

- Microsoft Access (Almacenamiento base de datos)
- Visual Basic 6 (Entorno de programación)
- Crystal Reports XI (Entorno de diseño de reportes)

7.1 Microsoft Access

Es el motor de la base de datos, como ya se ha explicado, será el encargado de almacenar todos aquellos datos que no están presentes en herramientas externas como Word o Excel. Para el uso de la aplicación se creará una base de datos con el nombre 5S.mdb en la dirección IP de la empresa destinada al almacenamiento de este tipo de bases de datos.

Para el almacenamiento se crearán tablas que albergarán los datos de la aplicación. En lo referido al número de tablas y a su uso, se han producido dos fases y el punto de inflexión se produjo cuando empezaron a introducirse más departamentos en la aplicación. En un principio se dividió la integración de los datos por departamento para diferenciarlos entre sí, por lo que se optó por crear tablas distintas para cada departamento.

Debido a esto teníamos por departamento:

- Tabla de introducción de los Cuestionarios de las Auditorías, nombradas como Cuestionario & (Nombre del departamento). Ej.: *CuestionarioDevoluciones*
- Tabla de introducción de los resúmenes de las Auditorías, nombradas como Resumen & (Nombre del departamento). Ej.: *ResumenDevoluciones*
- Tabla de introducción de sugerencias, nombradas como Sugerencias & (Nombre del departamento). Ej.: *SugerenciasDevoluciones*

Los campos que se crearon en las tablas para almacenar todos los datos son:

Tabla Auditorías Fase1 1

Tabla	Campos	Descripción del campo
Cuestionario & (Sección)	Fecha	Fecha de la auditoría
	NCuestiones	Número de cuestión
	Cuestiones	Texto de la cuestión
	Valoración	Puntuación sobre 5
	Observaciones	Posibles datos extra proporcionados por el auditor
	Auditor	Auditor principal
	SegundoAuditor	Responsable del departamento auditado
	AccionesCorrectivas	Acción correctiva sobre la cuestión
Resumen & (Sección)	Fecha	Fecha auditoría
	Selección	Nota sobre 100 % del resumen de Selección
	Organización	Nota sobre 100 % del resumen de Organización
	Limpieza	Nota sobre 100 % del resumen de Limpieza
	Estandarización	Nota sobre 100 % del resumen de Estandarización
	Disciplina	Nota sobre 100 % del resumen de Disciplina
	Total	Nota media resumen total sobre 100%
	AccionesCorrectivas	Total de acciones correctivas
	Auditor	Auditor principal
	SegundoAuditor	Responsable del departamento auditado
Sugerencias & (Sección)	Sección	Sección sobre la que se determina la sugerencia
	Fecha	Fecha de introducción de la sugerencia
	Solicitante	Persona que realiza la sugerencia
	Sugerencia	Descripción de la sugerencia
	Estado	Estado actual de la sugerencia
	Comentario	Comentario sobre el estado de la sugerencia o sobre la sugerencia en sí

Cuando se integraron más departamentos a la aplicación y además comenzó la instauración de las Auditorías Externas, el número de tablas con las que se estaba trabajando aumentó de manera exponencial, lo cual produjo que el trabajar con ellas supusiera un inconveniente y las ventajas dejaron de ser suficientes como para continuar con este método.

Debido a estas premisas se modificaron las tablas para adecuarse a las nuevas condiciones, y con ello la programación en Visual Basic 6 también sufrió modificaciones (estas modificaciones se explicarán en el punto 7.2).

La modificación que se realizó en las tablas Cuestionario y Resumen fue añadir un campo (campo Sección) en el cual se determina la sección sobre la que se realizará la auditoría. Además se tuvo que determinar si habría separación de tablas para los datos de las Auditorías Internas y Externas. Como medio de tenerlas bien diferenciadas y para no aumentar en exceso el volumen de datos introducido en el caso de crear una única tabla, se decidió que se la estructura final en las tablas dedicadas a la introducción de datos sería:

Tabla Auditorías Fase2 2

Tabla	Campos	Descripción del campo
CuestionarioAI	Sección	Sección en la que se realizará la auditoría
	Fecha	Fecha de la auditoría
	NCuestiones	Número de cuestión
	Cuestiones	Texto de la cuestión
	Valoración	Puntuación sobre 5
	Observaciones	Datos extra proporcionados por el auditor
	Auditor	Auditor principal
	SegundoAuditor	Responsable del departamento auditado
	AccionesCorrectivas	Acción correctiva sobre la cuestión
ResumenAI	Sección	Sección en la que se realizará la auditoría
	Fecha	Fecha auditoría
	Selección	Nota sobre 100 % resumen de Selección
	Organización	Nota sobre 100 % resumen de Organización
	Limpieza	Nota sobre 100 % resumen de Limpieza
	Estandarización	Nota sobre 100 % resumen de Estandarización
	Disciplina	Nota sobre 100 % del resumen de Disciplina
	Total	Nota media resumen total sobre 100%
	AccionesCorrectivas	Total de acciones correctivas
	Auditor	Auditor principal
	SegundoAuditor	Responsable del departamento auditado
CuestionarioAE	SeccionAuditora	Sección que realizará la auditoría
	SeccionAuditada	Sección en la que se realizará la auditoría
	Fecha	Fecha de la auditoría
	NCuestiones	Número de cuestión
	Cuestiones	Texto de la cuestión
	Valoración	Puntuación sobre 5
	Observaciones	Datos extra proporcionados por el auditor
	Auditor	Auditor principal
	SegundoAuditor	Responsable del departamento auditado
	AccionesCorrectivas	Acción correctiva sobre la cuestión
	SeccionAuditora	Sección que realizará la auditoría
ResumenAE	SeccionAuditada	Sección en la que se realizará la auditoría
	Fecha	Fecha auditoría
	Selección	Nota sobre 100 % del resumen de Selección
	Organización	Nota sobre 100 % resumen de Organización
	Limpieza	Nota sobre 100 % resumen de Limpieza
	Estandarización	Nota sobre 100 % resumen de Estandarización
	Disciplina	Nota sobre 100 % del resumen de Disciplina
	Total	Nota media resumen total sobre 100%
	AccionesCorrectivas	Total de acciones correctivas
	Auditor	Auditor principal
	SegundoAuditor	Responsable del departamento auditado
Sugerencias	Sección	Sección sobre la que se determina la sugerencia
	Fecha	Fecha de introducción de la sugerencia
	Solicitante	Persona que realiza la sugerencia
	Sugerencia	Descripción de la sugerencia
	Estado	Estado actual de la sugerencia
	Comentario	Comentario sobre el estado de la sugerencia o sobre la sugerencia en sí

Además de estas tablas, será necesario aportar al desarrollo una serie de tablas más que ayudarán a la ejecución del mismo. Estas tablas están divididas en tres grupos, auxiliares para la creación de reportes, de almacenamiento para los datos del calendario de auditorías, y de almacenamiento de perfiles y supervisores.

En el grupo de las tablas auxiliares para la creación de reportes nos encontramos las siguientes: DatosInformes, AuxiliarInformes, AuxiliarInformesResumen, AuxiliarGrafica.

La estructura de campos que componen estas tablas es la siguiente:

Tabla Informes 3

Tabla	Campos	Descripción del campo
DatosInformes	ProximaAuditoria	Fecha de la próxima auditoría
	Sección	Sección de la cual se está realizando el informe
AuxiliarInformes	Fecha	Fecha auditoría
	NCuestiones	Número de la cuestión
	Cuestiones	Texto de la cuestión
	Valoración	Nota numérica sobre 5 de la cuestión
	Observaciones	Datos Extra proporcionados por el auditor
	AccionesCorrectivas	Acción correctiva sobre la cuestión
	EstadoAccion	Estado actual de la acción correctiva
AuxiliarInformesResumen	Fecha	Fecha auditoría
	Selección	Nota sobre 100 % del resumen de Selección
	Organización	Nota sobre 100 % resumen de Organización
	Limpieza	Nota sobre 100 % resumen de Limpieza
	Estandarización	Nota sobre 100 % resumen de Estandarización
	Disciplina	Nota sobre 100 % del resumen de Disciplina
	Total	Nota media resumen total sobre 100%
	AccionesCorrectivas	Total de acciones correctivas
AuxiliarGrafica	Sección	Sección de la auditoría
	Fecha	FechaAuditoría
	Area	Sección dentro de las 5S (Selección, Organización, Limpieza...)
	Valoración	Valoración total sobre el 100% del área de las 5S

En el segundo grupo nos encontramos la tabla de la cual obtendremos los datos del calendario, esta tabla es la de Calendario y en ella se introducirán los 365 o 366 días de cada año en el cual el calendario estará activo, la introducción de datos del año siguiente se realizará a finales del año anterior, puesto que es necesario determinar todos los días en los que hay fiestas y categorizar estos días mediante un dígito numérico, como se explicará a continuación.

La tabla tendrá el formato siguiente:

Tabla Calendario 4

Tabla	Campos	Descripción
Calendario	Id	Id autonumérico diferenciativo
	Sección	Sección de la auditoría
	Año	Año de la selección
	Fecha	Fecha concreta
	Tipo	Tipo de día
	SeccionAuditor	Sección auditora
	Hora	Hora Auditoría
	Realizado	Comprobación de la ejecución de la auditoría

En el campo Tipo, se detalla el tipo de día que es el citado, en función del tipo, la introducción del datos se realizará de forma genérica, con la introducción del resto de días de año, o de forma específica, se modifica el campo Tipo para detallar una actividad dicho día. Así mismo el campo dato se codifica numéricamente, y la codificación es la siguiente:

Tabla Tipos 5

Tipo	Descripción
0	Día laborable
1	Festivo
2	Auditoría (Semana confirmada pero día exacto sin confirmar)
3	Auditoría (Día de la auditoría confirmado)

Entre estos tipos, los 0 y 1 se introducen de forma genérica, y los 2 y 3 de forma específica, para la introducción genérica es necesario que la empresa ya haya generado el calendario laboral definitivo, puesto que este es el que se introducirá en la base de datos.

En cuanto a la diferencia entre los tipos 2 y 3, en el punto (7.2.3) de la memoria se detallará con más exactitud el significado.

Por último, las tablas con datos de usuarios del almacén destinadas al almacenaje de los perfiles por usuario y del listado de supervisores son Perfiles y JefesEquipo, cuyo diseño es:

Tabla Perfiles 6

Tabla	Campos	Descripción
Perfiles	Usuario	Usuario en el sistema
	Perfil	Perfil tipo 1,2 o 3
	Nombre	Nombre del usuario
JefesEquipo	Área	Departamento genérico
	Sección	Puesto del departamento
	JefeArea1	Nombre primer jefe de área
	JefeArea2	Nombre segundo jefe de área
	JefeEquipo1	Nombre primer jefe de equipo
	JefeEquipo2	Nombre segundo jefe de equipo
	AuditorAuxiliar	Nombre auditor auxiliar

Una vez se han detallado la estructura y el número de tablas que van a formar la base de datos, se procederá a describir la propia introducción y modificación de datos de las mismas y las soluciones en programación que se han desarrollado para la creación de esta aplicación.

7.2 Visual Basic 6

Para una comprensión más sencilla del desarrollo de la aplicación en la herramienta Visual Basic 6, se realizará una descomposición en secciones en función de su finalidad.

7.2.1 Inicio de la aplicación 5S

7.2.1.1 Conexión con la Base de Datos

Las primeras acciones que tiene que realizar la aplicación una vez se ha inicializado el ejecutable, es la conexión con la base de datos y la búsqueda de posibles actualizaciones del ejecutable.

La búsqueda de actualizaciones se explica en el punto 7.5.3 con la explicación de la creación del programa y la dinámica de instalación.

La conexión con la base de datos tiene la siguiente estructura:

Junto con la creación del programa se ha creado un archivo .ini en el cual se han registrado las direcciones tanto de la ruta de la base de datos como la de la actualización.

La estructura del archivo es:

- Nombre: RutaBBDD
- Estructura:

PATH BBDD:

\\direcciónDelArchivo\5S\BBDD5s\5S.mdb

RUTA_ACTUALIZACION:

\\direcciónDelArchivo\5S\BBDD5s\Actualizacion

Para registrar en la aplicación el acceso será necesario abrir el archivo .ini y buscar el path de la base de datos. La forma de realizar la búsqueda es la siguiente:

1 Dim ini, Linea, total As String	//Definimos las variables
2 ini = App.path & "\RUTABBDD.ini"	//Determinamos la dirección del .ini el cual tiene que estar en el path del ejecutable
3 Open ini For Input As #1	//Abrimos el archivo en la primera línea
4 Do Until Linea = "RUTA_ACTUALIZACION:"	//Realizamos un bucle hasta que encontramos la cadena
5 Line Input #1, Linea	RUTA_ACTUALIZACION
6 Loop	
7 Line Input #1, Linea	//Avanzamos una línea para seleccionar la línea donde se encuentra el path de la base de datos y cerramos el archivo
8 Damerutaactualizacion = Linea	
9 Close #1	

Una vez tenemos la dirección de la base de datos la registramos en el sistema en el panel 1 de la barra de estados de la pantalla principal como se puede observar en la figura (Barra de estado pantalla principal 7).

Una vez tenemos registrado en el sistema el acceso a la base de datos se puede proceder a la inicialización de la aplicación, y a su primera pantalla, la pantalla de logueo.

7.2.1.2 Pantalla de Logueo de Usuarios

Una de las principales premisas que tiene que cumplir la aplicación de gestión de recursos del método de las 5S es la de controlar el flujo de usuarios que tiene acceso a la aplicación y, dentro de ella, a las distintas funcionalidades. Para resolver esta problemática, se ha determinado que la mejor solución es la de implementar un logueo de usuarios previo a la apertura de la aplicación, de esta forma podemos determinar qué usuario está accediendo a la información y qué información es accesible para él.

En el estudio previo, se barajaron varias opciones a la hora de albergar los usuarios y sus contraseñas, entre ellas estaba la de crear una tabla en la base de datos de la aplicación con los distintos usuarios, pero esta opción resultaba poco dinámica y requería una excesiva intervención por parte de los programadores cada vez que se quisiese añadir o un usuario.

Por ello se determinó que se utilizarían los usuarios ya creados en el sistema informático central utilizado por la empresa, Warehouse BOSS. Los motivos por los que se implementó esta solución son:

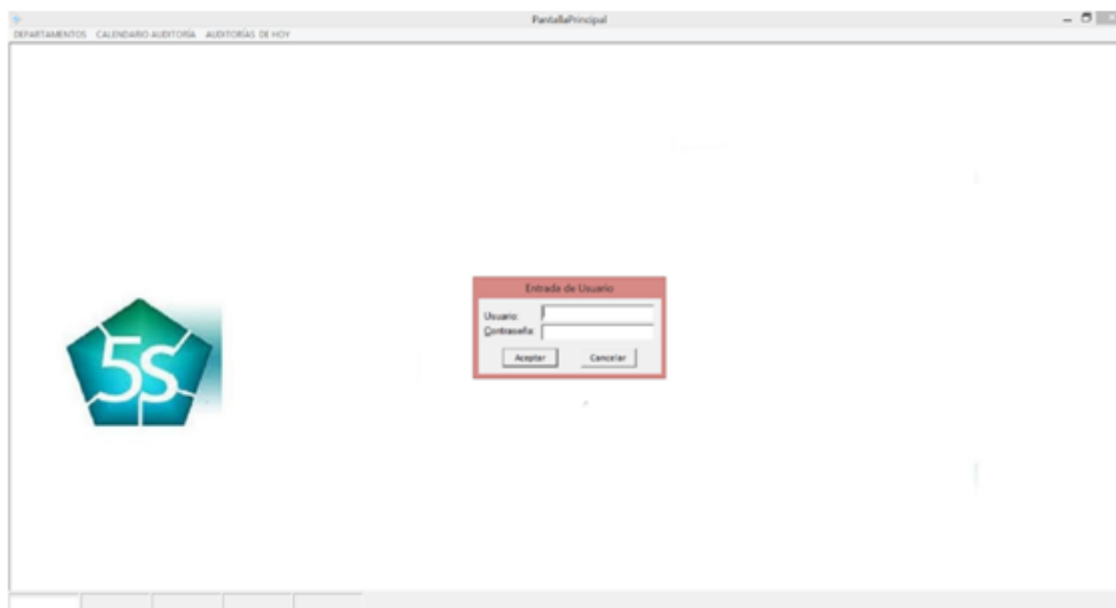
- Todos los sistemas del almacén que están regidos por contraseña utilizan este sistema por lo que ya están creados todos los usuarios y no es necesario replicarlos de manera local, hecho el cual reduciría la seguridad y la privacidad de los mismos.
- Al usar los operarios el mismo usuario tanto para su trabajo diario como para la aplicación se unifican estándares y se crea una norma para todo el almacén.
- El resto de aplicaciones desarrolladas por el departamento de procesos que están instauradas en el almacén ya usan este sistema por lo que no se rompe con la norma establecida.

Es importante remarcar que, al utilizarse los usuarios establecidos por el sistema Warehouse Boss, es necesario que la aplicación conexione con dicho sistema para la lectura de datos, método el cual se explicará a continuación.

Una vez determinado el método de logueo se procede a describir su variante en la aplicación.

Una vez se ha ejecutado el ejecutable de la aplicación, la primera pantalla que va a aparecer, por delante de la pantalla principal, es la pantalla de logueo, y la única forma

de acceder a las funcionalidades de la aplicación es verificando el usuario y la contraseña



Pantalla Logueo de la Aplicación 5S 6

Es imprescindible ejecutar la aplicación desde un ordenador conectado a la red de la empresa y al sistema Warehouse Boss porque de no ser así el logueo y la apertura de la aplicación nos dará un error de registro.

En la introducción de la contraseña se ha programado que el texto no sea visible para garantizar una mayor confidencialidad y seguridad por parte de los usuarios, por lo tanto al escribir la contraseña el texto aparecerá como "*****".

Una vez se ha escrito el usuario y contraseña, y se ha aceptado el logueo, la aplicación conectará con el sistema de Warehouse Boss para verificar el usuario.

El método seguido para la verificación de usuarios es el siguiente:

Se realiza una conexión con una de las tablas de Boss, para ello se ejecutará una consulta tipo en la cual el cuerpo de la consulta no es significativo, si no que será un medio para comprobar que la conexión se efectúa correctamente.

Cuerpo de la consulta:

```
"SELECT * FROM Tabla WHERE Operario = Usuario"
```

Código de conexión con Warehouse Boss

```
"Provider=IBMDA400;Data Source= IP ;User Id= " & Usuario & " ;Password=" & Contraseña & " ;  
Default Collection=Tabla"
```


Descripción de campos:

- Tabla: Nombre de la tabla de registro de operarios perteneciente a Warehouse Boss
- Operario: Clase operario perteneciente a la tabla
- IP: Dirección IP del sistema Warehouse Boss
- Usuario: Usuario introducido en el logueo
- Contraseña: Contraseña introducida en el logueo

Para realizar la conexión y la consulta en Visual Basic se utilizará la biblioteca ADODB. Estas son un conjunto de bibliotecas de bases de datos para PHP y Python, y utilizan el lenguaje SQL en su programación.

Dentro de esta biblioteca se utilizarán los comandos connection y recordset. Por lo tanto la conexión completa al sistema sería:

```
1 Dim rs As New ADODB.Recordset
2 Dim oconn1 As New ADODB.Connection

3 strsql = "SELECT * FROM Tabla WHERE Operario = Usuario"
4 oconn.Open " Provider=IBMDA400;Data Source= IP ;User Id= " & Usuario & " ;Password="
   &Contraseña& ";Default Collection=Tabla"

5 rs.open strsql, oconn
6 oconn.Close
```

Donde en la línea 1 y 2 se crean las variables pertenecientes a la biblioteca ADODB, en la línea 3 se determina el cuerpo de la consulta, la línea 4 es la conexión con Warehouse Boss y la 6 es el cierre de la conexión, y la línea 5 es la ejecución de la consulta en referencia a la conexión realizada.

Si la conexión y la consulta se efectúan correctamente, se registrarán estos datos en el tercer y cuarto panel de la barra de estados de la pantalla principal, puesto que serán necesarios en posteriores consultas. El usuario aparecerá como visible en el registro de la pantalla pero la contraseña se situará en estado de no visible para no generar problemas de privacidad de los datos.

En la figura (Barra de estado pantalla principal 7). se mostrará el total de registros que se efectuarán en la barra de estado de la pantalla principal de la aplicación.

7.2.1.3 Verificación de perfiles

Una vez se ha realizado con satisfacción el logueo del usuario, es necesario determinar el nivel de privilegios que dispondrá dentro de la aplicación.

Para determinar estos niveles se ha creado una tabla en la base de datos con los distintos perfiles de los usuarios, como ya se ha descrito en el punto 7.1 de la memoria.

La relación entre el perfil y los privilegios son:

- Perfil 1: Perfil administrador, tiene acceso a cualquier funcionalidad de la aplicación
- Perfil 2: Perfil supervisor, tiene acceso a todas las funcionalidades de su departamento excepto a la de Auditorías Internas
- Perfil 3: Operario, solo tiene acceso a la introducción de sugerencias dentro de su departamento.

Para conseguir crear estos niveles de privilegios se seguirá la siguiente dinámica:

- Se conecta con la base de datos y la tabla Perfiles y se determina el perfil, si no está registrado en esta tabla se supone que es un operario y se le asigna perfil 3.
- Una vez tenemos el perfil se registra en la barra de estado de la pantalla principal en el panel 5, como se puede ver en la figura (Barra de estado pantalla principal 7).
- Con el perfil ya registrado se bloquean los accesos de la aplicación a los cuales no tiene derechos el usuario.

Con el control de usuarios finalizado ya nos encontramos dentro de la propia aplicación y a continuación se determinará sus características.

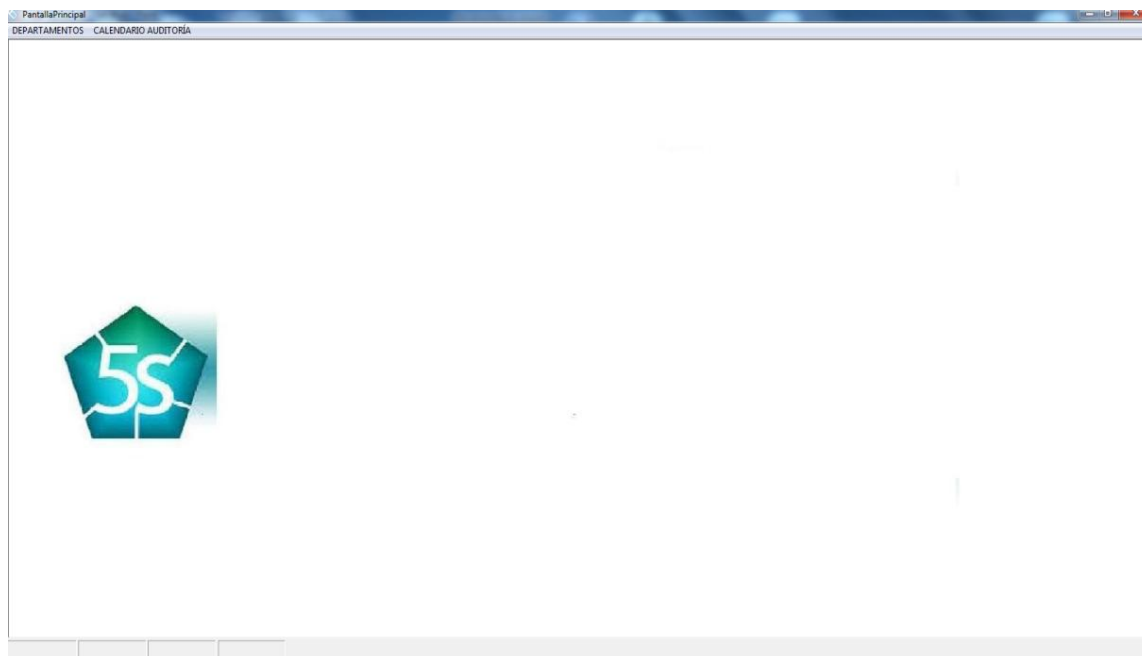
El aspecto final de la barra de estado de la pantalla principal a este nivel de la aplicación es el siguiente:

Dirección BBDD		Usuario	Contraseña	Perfil	
----------------	--	---------	------------	--------	--

Barra de estado pantalla principal 7

7.2.1.4 Pantalla principal de la aplicación

La pantalla principal de la aplicación tiene el siguiente diseño:



Pantalla Principal Aplicación 5S 8

7.2.1.4.1 Descripción del menú principal

La pantalla principal de la aplicación está compuesta por un menú principal situado en la esquina superior izquierda, el cual está formado por tres niveles principales.

DEPARTAMENTOS CALENDARIO AUDITORÍA AUDITORÍAS DE HOY

El botón CALENDARIO AUDITORÍA nos abre el calendario principal el cual ha sido diseñado como herramienta principal para la administración de las 5S por parte de los responsables del departamento de procesos.

El botón AUDITORÍAS DE HOY solo estará visible en determinadas ocasiones y su utilidad se explicará en el punto 1.4.2.

El desplegable de la opción DEPARTAMENTOS nos abre todas las funcionalidades que derivan de las actividades de las 5S, es el elemento principal de la aplicación y desde él se pueden acceder a las opciones divididas por departamentos.

El desplegable mostrará los distintos departamentos del almacén en los que se va a instaurar las 5S y estos a su vez desplegarán las distintas secciones del método.



La imagen del desplegable para el puesto de devoluciones sería:

DEPARTAMENTOS		CALENDARIO AUDITORÍA	
DEVOLUCIONES	▶	SISTEMA INICIAL	▶
PEDIDOS	▶	SELECCIONAR	▶
ALMACÉN	▶	ORGANIZAR	
TRANSPORTES		LIMPIEZA	▶
LINEA NOVEDAD		ESTANDARIZACION	▶
CDL		DISCIPLINA	▶

Fotos Sistema Inicial

Puesto Cabeceras

Puesto Círculo

Puesto Rechazo

Puesto ME y sobrante

Puesto salidas especiales

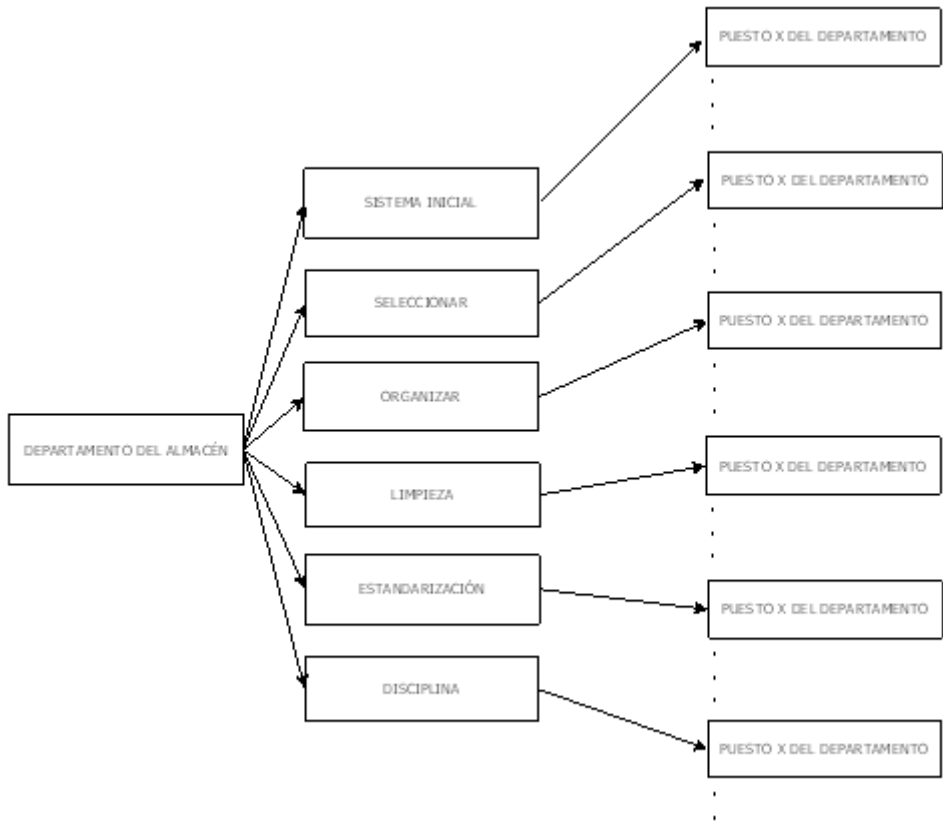
Puesto de entradas y playa

Puesto Lecturas

Plano Situacion Inicial

Menú principal 9

La estructura de los desplegables es siempre la misma, aunque varíen en cada departamento en función de las subdivisiones que tenga el mismo. El esquema organizativo general del menú principal es:



Flujograma del menú principal 10

Hay que destacar que una vez nos introducimos en una de las opciones del menú, se guarda el departamento en el que estás introducido como método de control para el programador y como método de visualización para el usuario, ya que se graba dicha información en la barra de estado de la pantalla principal, en el panel 3. Con esto ya tenemos completo la barra de estado de nuestra aplicación.

Dirección BBDD	Departamento	Usuario	Contraseña	Perfil	
----------------	--------------	---------	------------	--------	--

Barra de estado Definitiva de la pantalla principal 11

7.2.1.4.2 Pantalla de Auditorías Diarias

Esta pantalla está diseñada como medio informativo, fundamentalmente para los principales encargados de la instauración del método de las 5S en el almacén.

Con el aumento de departamentos a la aplicación, el número de auditorías a realizar aumenta exponencialmente, por lo que los auditores principales del departamento de procesos pueden tener incluso cuatro o cinco auditorías semanales, y a veces varias auditorías en el mismo día. Por ello se ha diseñado una pantalla en la cual la aplicación te avisa de las auditorías que se tienen registradas para el mismo día, y la hora de las mismas.

La pantalla aparecerá al iniciar la aplicación y solo en el caso de que el usuario tenga perfil 3 y existan auditorías programadas para el día. Así mismo aparecerá la pestaña en el menú principal la cual se podrá abrir como consulta en cualquier momento del uso de la aplicación.

Auditorías		
AUDITORÍAS DEL DÍA		
Departamento	Departamento auditor	Hora
Devoluciones	Manipulados	18.30
Clasificador	AI	14.10

Pantalla de auditorías diarias 12

7.2.2 Descripción de funcionalidades por departamentos

En este punto se procederá a la descripción de las funcionalidades del desplegable DEPARTAMENTOS del menú principal de la aplicación. Como ya se ha explicado, la división de los departamentos siempre es igual y tiene las secciones Sistema Inicial, Seleccionar, Organizar, Limpieza, Estandarización y Disciplina.

7.2.2.1 Método de apertura de documentos

Debido a la variedad de elementos que la aplicación tiene que proporcionar acceso directo, se ha creado un sistema genérico de apertura en el cual al seleccionar la opción se le envía a una función global el path del documento, y esta función será la encargada de abrirlo.

Función en la que se dividen los archivos en función de su extensión, y variedad de extensiones que la aplicación está diseñada para soportar:

Function abreElemento(dir)

```

Dim dir1 As String
dir1 = Right(dir, 4)
Select Case dir1
Case ".docx"
    abreWord (dir)
    Exit Function
Case ".doc"
    abreWord (dir)
    Exit Function
Case ".pdf"
    ShellExecute MDIForm1.hwnd, vbNullString, dir, vbNullString, "C:\", 1
    Exit Function
Case ".peg"
    Call ShellExecute(0&, vbNullString, dir, vbNullString, "C:/", 1&)
    Exit Function
Case ".jpg"
    Call ShellExecute(0&, vbNullString, dir, vbNullString, "C:/", 1&)
    Exit Function
Case ".tif"
    Call ShellExecute(0&, vbNullString, dir, vbNullString, "C:/", 1&)
    Exit Function
Case ".ppt"
    Call abrePP(dir)
    Exit Function
Case ".pptx"
    Call abrePP(dir)
    Exit Function
End Select

MsgBox "El archivo no se puede abrir", vbCritical, "Error lectura"
End Function

```

Función de apertura de archivos genéricos (.pdf, .peg, .jpg, .tif)

Declare Function ShellExecute Lib "shell32.dll" Alias "ShellExecuteA" (ByVal hwnd As Long, ByVal lpOperation As String, ByVal lpFile As String, ByVal lpParameters As String, ByVal lpDirectory As String, ByVal nShowCmd As Long) As Long 'funcion para abrir pdf

Función de apertura de archivos tipo Word

```
Sub abreWord(dword)
    Dim wb As Object
    Set wb = CreateObject("Word.Basic")
    wb.FileOpen Name:=dword
    wb.AppShow
End Sub
```

Función de apertura de archivos tipo Power Point

```
Sub abrePP(power)

    Dim oPPTApp As PowerPoint.Application
    Dim oPPTPres As PowerPoint.Presentation
    Dim sPresentationFile As String

    sPresentationFile = power

    Set oPPTApp = New PowerPoint.Application

    oPPTApp.Visible = True

    Set oPPTPres = oPPTApp.Presentations.Open(sPresentationFile)
    Set oPPTPres = Nothing
    Set oPPTApp = Nothing

End Sub
```

Mediante estos comandos, la aplicación permite abrir cualquier tipo de archivo, y en el caso de añadir más direcciones predeterminadas, solo sería necesario enviarle a la función *abreElemento* la dirección del archivo.

7.2.2.2 Sistema Inicial

En esta categoría nos encontramos con dos subcategorías, por un lado tenemos las fotos iniciales del puesto sobre las que se determinarán los avances realizados en el transcurso de la evolución de las 5S en el departamento, y por otro lado el Power Point en el que se muestra el puesto con el listado y la localización de los elementos dispuestos en el mismo.

7.2.2.3 Seleccionar

En esta opción se muestra un Word en el cual se realiza un análisis de los elementos del puesto que presentan utilidad y su clasificación en función del uso diario.

Al presionar el opción por puesto nos muestra de forma personalizada dicho Word en modo lectura para los usuarios con perfil 2 y 3, y en modo lectura y escritura para los usuarios con perfil 1.

El diseño de este documento es el siguiente:

Tabla Selección 7

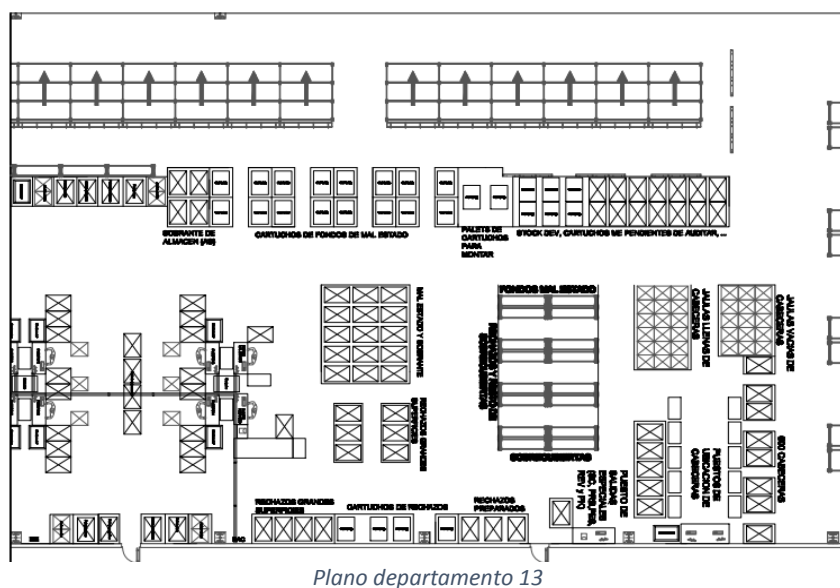
Descripción del Artículo	Cantid ad	Frecuencia						Estado				Para qué sirve	Comentar ios
		Constantemente	Varias veces al día	Varias veces por semana	Algunas veces al mes	Algunas veces al año	No se usa	Nuevo	Buen estado	Mal estado	Fuera de uso		
Ordenador + periféricos	2	x							x			Clasificar los libros	
Fleje negro	1						x		x				
Fleje transparente	4			x					x				
Precinto	4						x		x				
Tote de basura	1		x						x				
Cajas L4	x			x				x					
Contenedor de plástico	1		x						x				

En el diseño se observa cómo se clasifican los elementos del puesto en función de su uso, la cantidad necesaria y su estado, para llevar un control perfecto de los útiles del puesto y su reposición cuando sea necesaria.

7.2.2.4 Organizar

En esta opción se muestran PDFs con los planos derivados del puesto de trabajo, en ellos se detalla toda la información necesaria para la ejecución de la actividad diaria y todos los elementos de interés que rodean al puesto y que pueden o no influir en la actividad, como elementos de seguridad (Salidas de emergencia, extintores...) o elementos de transporte (traspales, carretillas...).

En esta opción también se muestran planos del departamento completo para tener un perfecto control del estado de la zona y no solo de sus puestos de forma individual.



Como existen tantos planos como puestos y secciones, en lugar de abrir un archivo en concreto, la aplicación muestra una pantalla de selección de archivos con la dirección de la carpeta donde se encuentran los planos ya predeterminada. Si el ordenador desde el que se realiza el acceso no tiene permisos para entrar en esta dirección, le dejará al usuario la apertura de esta carpeta pero no del resto de carpetas de la dirección en concreto, garantizando la seguridad de la documentación.

7.2.2.5 Limpieza

En esta opción se mostrará un Power Point con la imagen del puesto de trabajo junto a todos los útiles y su colocación, así como un listado de dichos útiles. A este documento se le denomina Documento de Automantenimiento, puesto que te permite mantener el lugar limpio y ordenado sin necesidad de tener un conocimiento previo del mismo.


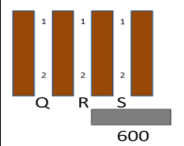


El diseño de este archivo es el siguiente:



7.2.2.6 Estandarización

Esta opción está formada por dos funcionalidades:

- ITs (Instrucciones de trabajo): Documentos Word donde se describe todo el proceso que se realiza en una actividad en un puesto mediante imágenes y texto descriptivo. Estos documentos siguen el siguiente diseño:

Nº	Imagen	Descripción
CLASIFICACIÓN CABECERAS		
1. 1		En la BBDD "Consulta Cabeceras" el operario leerá los códigos EAN de los libros situados en las jaulas procedentes de los puestos de lectura y aparecerá la salida correspondiente. Las posibles salidas son: <ul style="list-style-type: none"> CR1/CR2: Cabecera pasillo R división 1 o división 2 CS1/CS2: Cabecera pasillo S división 1 o división 2 CQ1/CQ2: Cabecera pasillo Q división 1 o división 2 600: ubicación de suelo.
1. 2		El operario situará en cada jaula los ejemplares según el siguiente esquema: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Una jaula para cada pasillo/ubicación de suelo. ✓ Una balda, dentro de la misma jaula, por división.
UBICACIÓN CABECERAS		
1. 3		El operario cogerá un TRF y una de las estanterías ya clasificadas, sabiendo a que cabecera va a ir. Para iniciar sesión meterá el usuario y contraseña, y el almacén "DEV".
1. 4		En el Menú RF se elegirá la opción 23 "Devol" .

Instrucción de trabajo 2 15

- Información de apoyo: Está formado por un conjunto de archivos de varias categorías donde se muestra información que puede ser relevante para la actividad diaria.

Ambas funcionalidades presentan un gran número de archivos distintos por lo que en lugar de mostrar directamente el archivo se muestra una pantalla de selección con la dirección de la carpeta referida como predeterminada.

7.2.2.7 Disciplina

En esta opción se desarrolla la mayor parte del uso diario de la aplicación. Se dividirá la explicación en tres secciones para una mejor comprensión.

7.2.2.7.1 Auditoría

En esta sección se desarrolla la introducción de datos relacionados con las actividades de auditoría. Como ya se ha mencionado, esta actividad ha sufrido modificaciones debido al aumento de los departamentos y a la aparición de las Auditorías Internas, por lo que a continuación se detallarán los cambios sufridos en la programación.

a) Fase1

En los primeros momentos del desarrollo de la aplicación, los únicos trabajadores de la empresa que podían realizar auditorías eran los miembros del departamento de procesos, por lo que todas las funcionalidades derivadas de esta actividad estaban destinadas exclusivamente a dichos miembros.

Como ya se ha explicado, las principales actividades creadas a partir del desarrollo de la fase de Disciplina dentro de las 5S son tres:

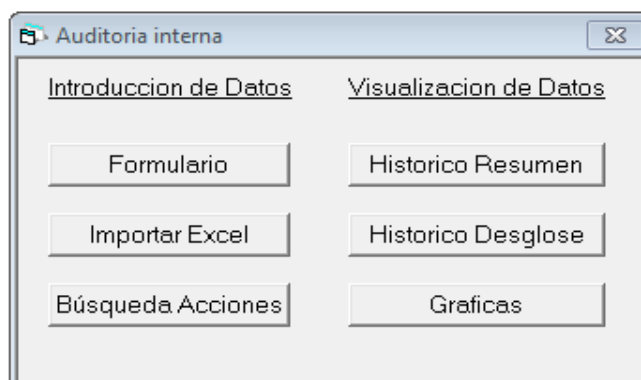
- Introducción Auditorías
- Introducción Acciones Correctivas
- Introducción Sugerencias

La división por fases hace referencia a las dos primeras actividades, Introducción Auditorías e Introducción de Acciones Correctivas, por lo que serán los puntos en los que se centrará esta sección de la memoria.

I. Introducción Auditorías

En el desarrollo de esta actividad, la principal premisa es crear un método de introducción de datos provenientes de las auditorías que sea sencillo, rápido y dinámico, en el cual tanto la introducción como edición y visualización de datos pueda efectuarse de manera eficaz.

Para cumplir estas premisas se ha diseñado una pantalla principal de auditorías en la cual tenemos el acceso a todas las actividades circundantes.



Formulario Auditorías Internas 16

Detalle de la pantalla de actividad:

Para una mejor comprensión de la actividad, se ha dividido las opciones en dos secciones definidas por su funcionalidad, la primera (Introducción de datos), como determina su nombre muestra los controles para la introducción y edición de datos, y la segunda (Visualización de datos), muestra los controles destinados a crear reportes y elementos de visualización de datos. Este último punto se desarrollara en el punto 7.2.4 de la memoria.

- Formulario

El primer elemento que nos encontramos en esta sección es el formulario de auditoría. Esta es la principal herramienta para la introducción de datos y su diseño es el siguiente:

Devoluciones		Fecha	Hora	Nota	Observaciones
1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?	22/04/2015	10:00:00		
2	¿Se planifica la cantidad necesaria de cada útil?				
3	¿Las herramientas de trabajo se encuentran: marcadas, numeradas, limpias, en buen estado y funcionamiento?				
4	¿Aparecen útiles no necesarios en los puestos?				
5	En el puesto de trabajo, ¿los elementos se encuentran dispuestos de una manera cómoda y accesible?				
6	¿Consideran los operarios que es fácil reconocer el lugar para cada cosa?				
7	¿Los pasillos y medios de lucha contra incendios se encuentran libres de obstáculos?				
8	¿Se respetan las normas de seguridad?				
9	¿Los residuos se encuentran únicamente en las zonas establecidas?				
10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa el documento AM para mantener cada cosa en su sitio?				
11	¿Conocemos los focos de suciedad?, ¿están controlados adecuadamente?				
12	¿Existe un documento donde se explique cómo limpiar el lugar de trabajo?				
13	¿La documentación se encuentra al alcance de los operarios?				
14	Valora la utilidad de la documentación de las 5S				
15	¿Los operarios recurren a la documentación en caso de necesidad?				
16	¿Está actualizada toda la documentación referente a las 5S?				
17	¿Se han ejecutado las acciones correctivas y de mejora planteadas en la auditoría anterior?				
18	¿Está actualizado el panel informativo?				
19	Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecutan conforme al Plan de Auditoría?				
20	¿Los integrantes de las 5S participan activamente en el mantenimiento del proyecto realizado?				
Responsable del área		Seleccione responsable		Insertar	

Formulario Cuestionario 17

Diseño del formulario:

- Sección donde se realiza la auditoría
- Fecha de Auditoría
- Hora de Auditoría
- Numeración de las cuestiones
- Descripción de las cuestiones
- Nota numérica de la cuestión valorada del 1 al 5
- Observaciones sobre la cuestión en concreto
- Responsable del área (Por norma general el responsable es el supervisor de la sección)
- Botón de Insertar.

Una vez se han introducido las notas y las observaciones, si las hay, la aplicación tiene que realizar una serie de verificaciones antes de introducir los resultados en la base de datos.

- 1- Comprobar que todas las notas están comprendidas entre el 0 y el 5.
- 2- Comprobar que no ha quedado una nota sin introducción
- 3- Comprobar que se ha introducido hora y fecha de la auditoría
- 4- Comprobar que se ha seleccionado al responsable del área dentro del desplegable (En el desplegable del Responsable del Área aparecerán los jefes de área y equipo pertenecientes al departamento seleccionado. En esta fase los responsables serán introducidos a través de la programación y no existe una herramienta para que el usuario pueda cambiarlos, problema que se corregirá en la Fase2.)

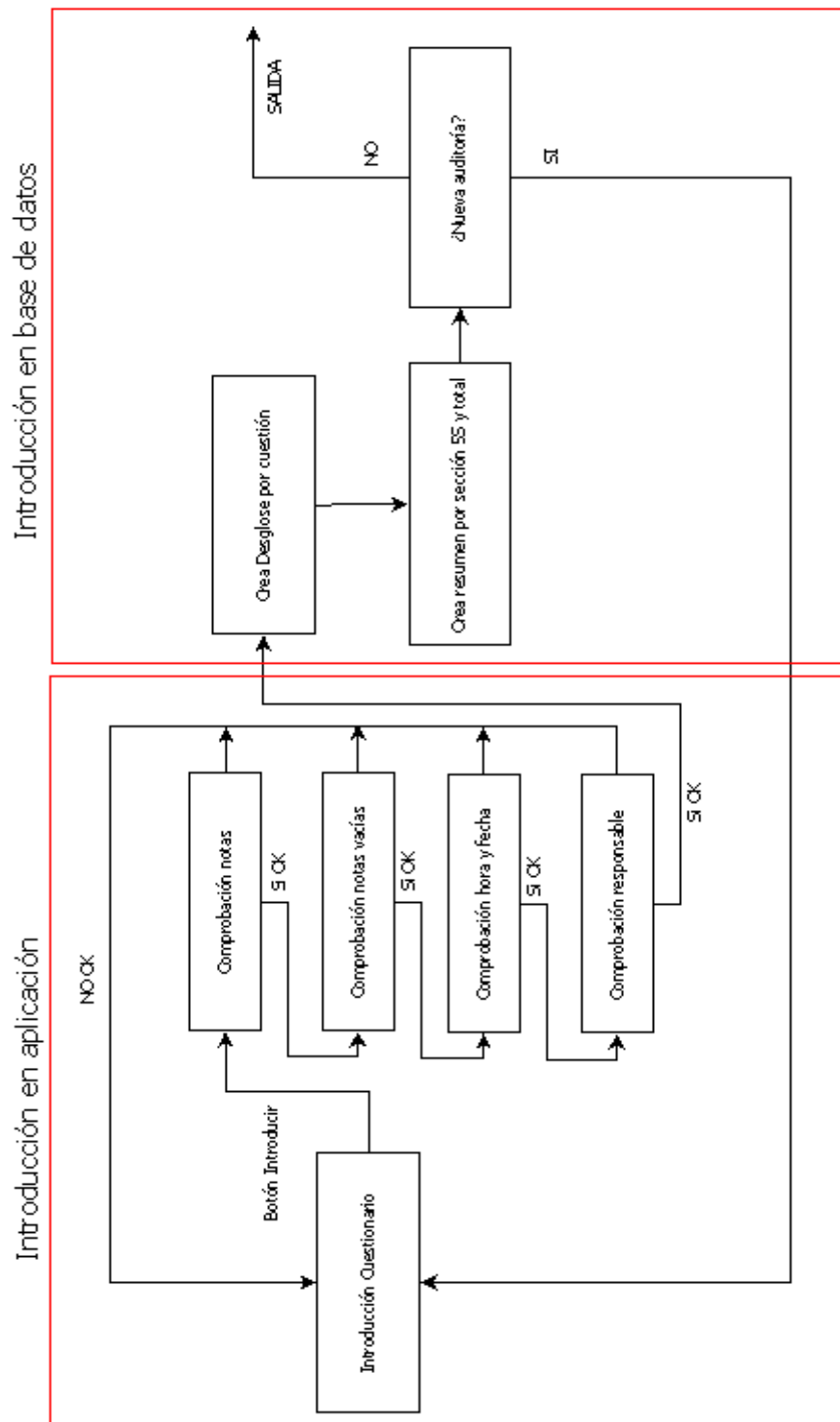
Una vez se han verificado todas las comprobaciones, los datos se introducen en la tabla Cuestionario&Departamento, en este caso concreto sería CuestionarioDevoluciones, una vez se han introducido los datos en el cuestionario la aplicación procede a crear un resumen de la auditoría. La tabla donde se introducirá el resumen se denomina Resumen&Departamento, en este caso ResumenDevoluciones.

El campo Auditor de las tablas se rellena automáticamente con el usuario que tenga abierta la aplicación en ese momento.

Tanto la creación del resumen como del cuestionario se han programado en funciones separadas introducidas en el módulo de funciones (creaDesglose y creaResumen), para garantizar la organización y la eficacia en la programación y tener un mejor control de los errores si los hubiera.

Una vez finalizado el cuestionario se le pregunta al usuario si desea introducir nuevos datos, en caso contrario se cierra el formulario del cuestionario.

EL flujo que describe la aplicación a la hora de introducir los datos es:

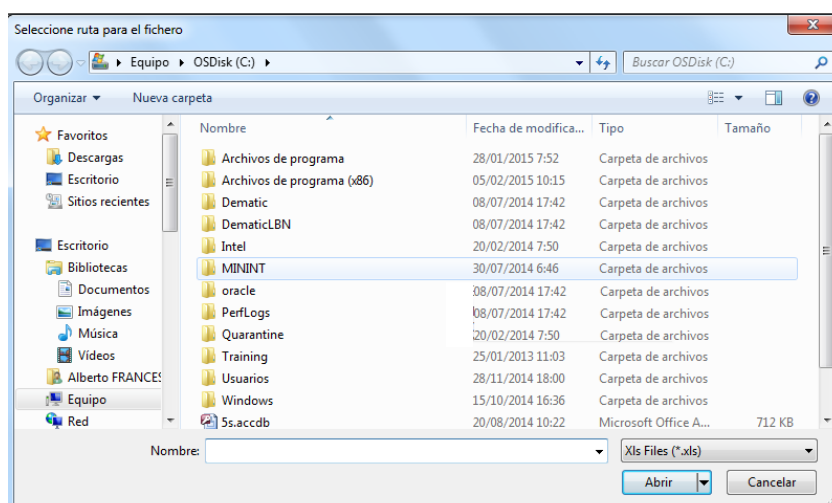


- Importar Excel

Esta funcionalidad se ha creado principalmente para introducir grandes volúmenes de auditorías en la aplicación. Al entrar en producción la aplicación posteriormente al inicio de la instauración de las 5S, ya se habían producido auditorías en departamentos cuyos resultados estaban guardados en documentos de Excel.

Para no tener que introducir estas auditorías a mano con su correspondiente pérdida de tiempo, se ha creado esta funcionalidad en la cual la aplicación te pide que selecciones un archivo tipo Excel (Cuyo formato ya está estipulado) y te introduce los datos automáticamente en la base de datos.

La pantalla de selección de archivo es la siguiente:



Pantalla Selección de Excel 19

Como se puede observar en la imagen (Tabla Formato Excel Cuestionario 8), el formato del archivo ya viene predeterminado como formato .Xls para no dar lugar a error en la selección del mismo.

El formato que tiene que tener el Excel introducido es:

Tabla Formato Excel Cuestionario 8

Fecha	N	Cuestiones	Valoración	Observaciones	Auditor	Segundo Auditor	Acciones Correctivas
01/01/2015	1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?	5		Alberto Francés	Supervisor	
01/01/2015	2	¿Se planifica la cantidad necesaria para cada útil?	4	Falta precinto	Alberto Francés	Supervisor	
.							
.							
15/01/2015	1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?	5		Alberto Francés	Supervisor	
.							
.							

En este Excel se pueden introducir varias auditorías, para diferenciar una auditoría de otra la aplicación recorre la tabla y realiza el corte cuando encuentra la cuestión uno con una fecha distinta a la anterior, por eso es importante que el Excel tenga todas las cuestiones ordenadas por fecha.

Una vez tenemos los datos diferenciados se introducen los mismos en la base de datos siguiendo el flujo (Flujograma introducción Cuestionario 18).

II. Introducción de Acciones Correctivas

- Búsqueda de acciones

En la opción Búsqueda de acciones se desarrollan todas las funcionalidades derivadas de esta acción. Acciones correctivas se les denomina a aquellas decisiones que se toman a raíz de un problema o un hecho significativo ocurrido durante la ejecución de auditorías, y están relacionadas a una cuestión en concreto. Generalmente una acción correctiva se toma en relación a una cuestión con baja puntuación en la que el auditor ha introducido una observación derivada de la puntuación.

Una vez presionamos el botón Búsqueda de Acciones nos aparecerá la siguiente pantalla:

Búsqueda de valoraciones

Búsqueda por Fechas:
Desde: 17/02/2015 Hasta: 17/02/2015


Búsqueda por Valoraciones:
Desde: Hasta:

Fecha	Nº	Cuestiones	Valoración	Observaciones	AccionesCorrectivas	EstadoAccion	Auditor
17/02/2015	1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?	4	Falta un ratón de ordenador			ANA1
17/02/2015	2	¿Se planifica la cantidad necesaria de cada útil?	5				ANA1
17/02/2015	3	¿Las herramientas de trabajo se encuentran: marcadas, numeradas, limpias, en buen estado y funcionamiento?	5				ANA1
17/02/2015	4	¿Aparecen útiles no necesarios en los puestos?	5				ANA1
17/02/2015	5	En el puesto de trabajo, ¿los elementos se encuentran dispuestos de una manera cómoda y accesible?	5				ANA1
17/02/2015	6	¿Consideran los operarios que es fácil reconocer el lugar para cada cosa?	5				ANA1
17/02/2015	7	¿Los pasillos y medios de lucha contra incendios se encuentran libres de obstáculos?	5				ANA1
17/02/2015	8	¿Se respetan las normas de seguridad?	5				ANA1
17/02/2015	9	¿Los residuos se encuentran únicamente en las zonas establecidas?	5				ANA1
17/02/2015	10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa el documento AM para mantener cada cosa en su sitio?	0	Faltan fotes de basura	Hablar con jefe de equipo y de área para recordar la uti	Abierto	ANA1
17/02/2015	11	¿Conocemos los focos de seguridad?, ¿están controlados adecuadamente?	5				ANA1
17/02/2015	12	¿Existe un documento donde se explique cómo limpiar el lugar de trabajo?	5				ANA1
17/02/2015	13	¿La documentación se encuentra al alcance de los operarios?	5				ANA1
17/02/2015	14	Valora la utilidad de la documentación de las 5S	5				ANA1
17/02/2015	15	¿Los operarios recurren a la documentación en caso de necesidad?	0	No han visto el nuevo documento de A.M.	Hablar con jefe de equipo y de área para recordar la uti	Abierto	ANA1
17/02/2015	16	¿Está actualizada toda la documentación referente a las 5S?	5				ANA1
17/02/2015	17	¿Se han ejecutado las acciones correctivas y de mejora planteadas en la auditoría anterior?	5				ANA1
17/02/2015	18	¿Está actualizado el panel informativo?	5				ANA1
17/02/2015	19	Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecutan conforme al Plan de Auditoría?	5				ANA1
17/02/2015	20	¿Los integrantes de las 5S participan activamente en el mantenimiento del proyecto realizado?	5				ANA1

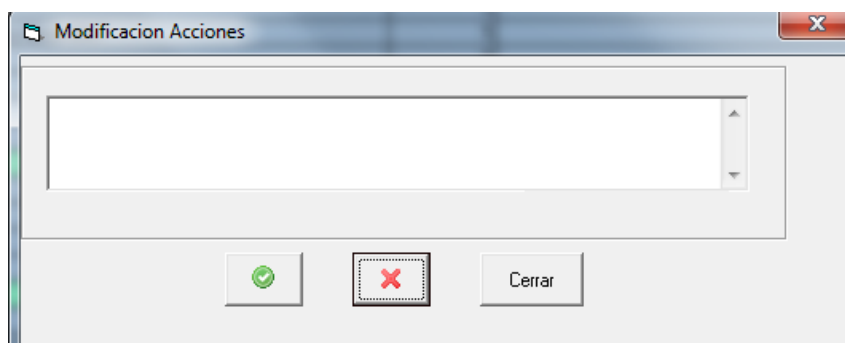
Formulario Búsqueda de Acciones 20

En la pantalla se muestra una visualización de todos los campos presentes en la base de datos pertenecientes a la o las auditorías que se han seleccionado a través de los filtros que aparecen en la parte superior de la pantalla. Los filtros en la búsqueda de auditorías son:

- Fecha: Podemos indicar una fecha de inicio de búsqueda y una de fin. Si queremos una auditoría en concreto seleccionamos en ambas fechas la de la auditoría.
- Valoración: Se puede hacer una búsqueda por valoración, al igual que en la fecha podemos seleccionar una valoración mínima y máxima, pero podemos seleccionar también una de ellas de manera única. Este filtro se ha diseñado para realizar búsquedas de auditorías y cuestiones que presentan valoraciones muy bajas y en las que impera la toma de acciones correctivas.

Una vez se han puesto los filtros y se ha pulsado el botón de refrescar , nos aparecen las auditorías indicadas ordenadas por fecha y número de cuestión. Sin embargo si pulsamos en la parte superior de los campos se cambia el orden de los mismos en función del seleccionado.

Para introducir o modificar una acción se realiza un doble click en la cuestión deseada en la columna, tanto de Acciones Correctivas, como de Estado Acción, y aparece la siguiente pantalla de selección:



Formulario introducción de acciones 21

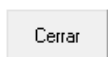
En esta pantalla, en el texto principal introducimos la descripción de la acción a tomar y los tres botones de abajo presentan las siguientes funcionalidades:



Guardar Acción



Eliminar Acción



Cerrar acción

Una vez introducimos la acción y dependiendo del estado de la acción (al abrirla queda en estado de abierta y en el botón cerrar la cerramos), se colorea la fila seleccionada de verde en el caso de estar abierta, y en rojo de estar cerrada. Este coloreado se ha

realizado para tener una visualización más sencilla de las cuestiones que presentan acciones correctivas y su estado.

Las acciones correctivas se pueden añadir y modificar en cualquier momento posterior a la introducción de la auditoría, y presentan una gran importancia a la hora de continuar progresando en el proceso de mejora de las 5S, por lo que es importante mantenerlas al día por parte de los responsables del proyecto.

b) Fase2

En esta fase del proyecto el desarrollo de la aplicación y su orientación cambian por completo. La modificación de las tablas de la base de datos ya se ha explicado en el punto 7.1 y a continuación se detallará las modificaciones en la programación y en la aplicación.

La modificación más importante en esta fase es la creación de un nuevo tipo de auditoría, cuyo autor ya no es un miembro del departamento de procesos, ni un usuario habitual y con plenos derechos de la aplicación, por lo que hay que diseñar este tipo de auditoría teniendo en cuenta estas premisas.

Antes de empezar a detallar el desarrollo de las auditorías externas se va a describir a continuación la modificación que sufre las auditorías internas (hasta este momento las únicas existentes).

I. Auditorías Internas

La principal diferencia visual en la el formulario de introducción de auditorías internas es la aparición del desplegable de Auditor, puesto que en la Fase1 este se cogía del usuario de la aplicación y se produjeron problemas con esta selección. En relación a la programación la principal diferencia radica en el cambio de tablas en la base de datos, puesto que en la Fase1 teníamos diferentes tablas por departamento mientras que ahora solo tenemos una, las tablas designadas para la introducción de los datos provenientes de las auditorías en esta fase y en este tipo de auditoría son CuestionarioAI y ResumenAI.

El formulario definitivo tiene el siguiente aspecto:

Devoluciones	Fecha	Hora	Nota	Observaciones
1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?			
2	¿Se planifica la cantidad necesaria de cada útil?			
3	¿Las herramientas de trabajo se encuentran: marcadas, numeradas, limpias, en buen estado y funcionamiento?			
4	¿Aparecen útiles no necesarios en los puestos?			
5	En el puesto de trabajo, ¿los elementos se encuentran dispuestos de una manera cómoda y accesible?			
6	¿Consideran los operarios que es fácil reconocer el lugar para cada cosa?			
7	¿Los pasillos y medios de lucha contra incendios se encuentran libres de obstáculos?			
8	¿Se respetan las normas de seguridad?			
9	¿Los residuos se encuentran únicamente en las zonas establecidas?			
10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa el documento AM para mantener cada cosa en su sitio?			
11	¿Conocemos los focos de suciedad?, ¿están controlados adecuadamente?			
12	¿Existe un documento donde se explique cómo limpiar el lugar de trabajo?			
13	¿La documentación se encuentra al alcance de los operarios?			
14	Valora la utilidad de la documentación de las 5S			
15	¿Los operarios recurren a la documentación en caso de necesidad?			
16	¿Está actualizada toda la documentación referente a las 5S?			
17	¿Se han ejecutado las acciones correctivas y de mejora planteadas en la auditoría anterior?			
18	¿Está actualizado el panel informativo?			
19	Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecutan conforme al Plan de Auditoría?			
20	¿Los integrantes de las 5S participan activamente en el mantenimiento del proyecto realizado?			

Auditor Selecciones auditor

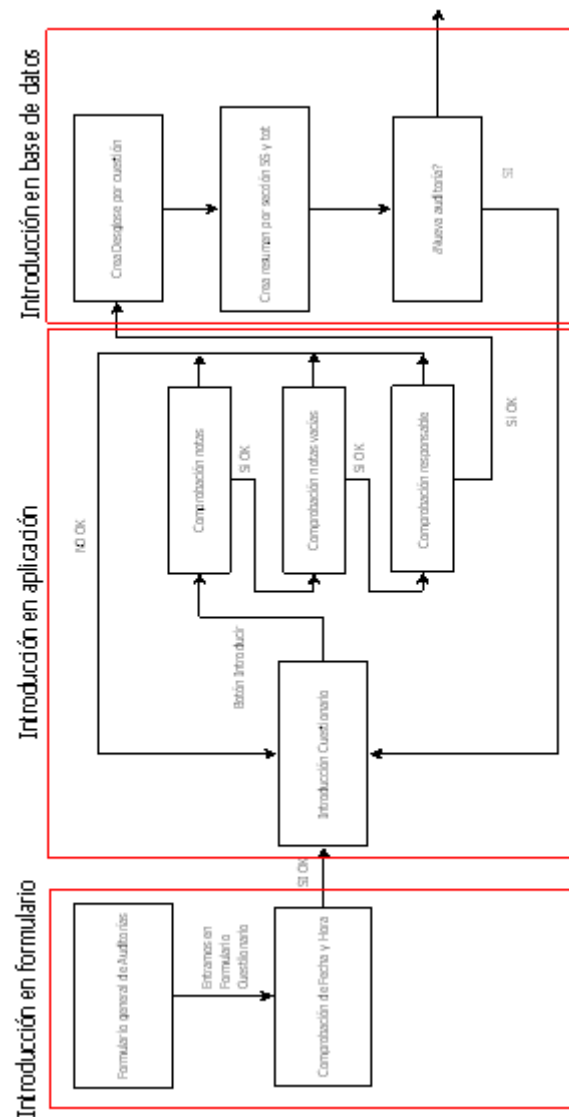
Responsable del área Selecciones responsable

Insertar

Formulario Cuestionario AI 22

Tanto los campos (Excepto el del auditor), como la funcionalidad y el flujo de datos es prácticamente idéntico al de la Fase1. La principal diferencia radica en que en la Fase1 la fecha y hora se introducían de forma manual y en la Fase2 estos elementos ya han tenido que ser delimitados en el calendario, y si no existe una fecha concreta posterior al día en que realizas la introducción de datos la aplicación no te deja acceder a la misma. Este filtro aumenta el control por parte de los administradores de las auditorías y de los datos introducidos.

El flujo de procesos de las Auditorías internas es:



Flujograma Introducción AI 23

En cuanto al resto de opciones del formulario de Auditorías Internas, la funcionalidad y dinámica no ha variado, por lo que se comportarán de la misma forma que en la Fase 1.

II. Auditorías Externas

Este nuevo tipo de auditoría presenta una principal característica, el auditor no es un miembro responsable del desarrollo de las 5S sino un colaborador, por lo que el principal problema a la hora de desarrollar esta funcionalidad es mantener un control exhaustivo de lo que se realiza en las auditorías externas e impedir que aparezcan posibles actos de corrupción o modificación descontrolada de datos.

Debido a estas premisas se ha determinado que los miembros no administradores que tengan acceso a estas funcionalidades solo puedan introducir auditorías en las fechas decididas con antelación por los miembros responsables, y en la pantalla de acciones solo pueden tener acceso a la visualización de datos, pero no a su edición. Teniendo en cuenta estas condiciones el primer proceso que esta actividad ha derivado es la adición al menú principal de una subopción de Auditorías Externas, colindante al de Auditorías Internas.

Así mismo se ha creado un formulario de accesos semejante al de las auditorías internas.



Formulario Auditorías Externas 24

Las opciones que encontramos en este formulario son:

- **Selección de auditores:** Esta es una pantalla de edición de los auditores de los respectivos departamentos, esta opción se ha diseñado debido a los posibles movimientos y cambios en el personal de almacén, los cuales, al no tener un método de parametrización de auditores provocaban modificaciones directamente en la programación, disminuyendo el dinamismo en los datos.
- **Calendario:** Esta opción se detallará en el punto 7.2.3 dentro de esta sección de la memoria.
- **Formulario:** Al igual que en las Auditorías Internas, el diseño del formulario, la estructura y el flujo de trabajo es prácticamente el mismo, sin embargo en la programación sufre importantes cambios debido principalmente al cambio de tabla de introducción de datos, puesto que en este caso las tablas determinadas son

CuestionarioAE y ResumenAE. Así mismo hay que añadir a la información ya seleccionada para las Auditorías Internas, el campo de Sección Auditora, puesto que ya no es el departamento de procesos el encargado si no que es un supervisor de otro departamento el que realiza la auditoría.

Teniendo estas premisas en cuenta el diseño del formulario es el siguiente:

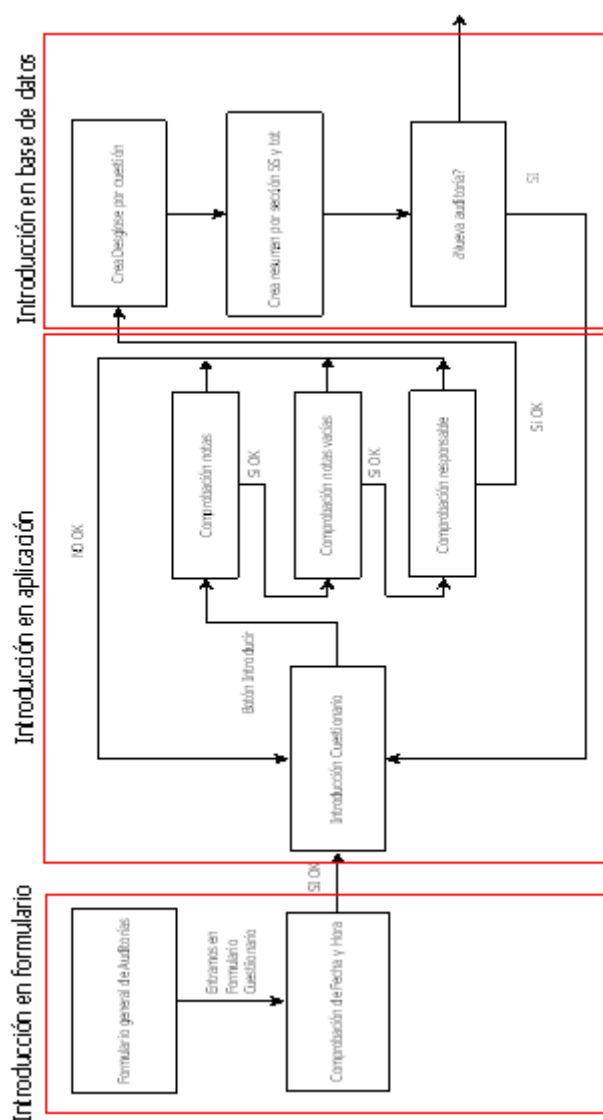
Sección Auditoría Manipulados		Fecha	Hora	Nota	Observaciones
1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?				
2	¿Se planifica la cantidad necesaria de cada útil?				
3	¿Las herramientas de trabajo se encuentran: marcadas, numeradas, limpias, en buen estado y funcionamiento?				
4	¿Aparecen útiles no necesarios en los puestos?				
5	En el puesto de trabajo, ¿los elementos se encuentran dispuestos de una manera cómoda y accesible?				
6	¿Consideran los operarios que es fácil reconocer el lugar para cada cosa?				
7	¿Los pasillos y medios de lucha contra incendios se encuentran libres de obstáculos?				
8	¿Se respetan las normas de seguridad?				
9	¿Los residuos se encuentran únicamente en las zonas establecidas?				
10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa el documento AM para mantener cada cosa en su sitio?				
11	¿Conocemos los focos de suciedad?, ¿están controlados adecuadamente?				
12	¿Existe un documento donde se explique cómo limpiar el lugar de trabajo?				
13	¿La documentación se encuentra al alcance de los operarios?				
14	Valora la utilidad de la documentación de las 5S				
15	¿Los operarios recurren a la documentación en caso de necesidad?				
16	¿Está actualizada toda la documentación referente a las 5S?				
17	¿Se han ejecutado las acciones correctivas y de mejora planteadas en la auditoría anterior?				
18	¿Está actualizado el panel informativo?				
19	Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecutan conforme al Plan de Auditoría?				
20	¿Los integrantes de las 5S participan activamente en el mantenimiento del proyecto realizado?				

Responsable del área Selecciona responsable

Formulario introducción AE 25

Como se puede observar, en el formulario ya viene predeterminada toda la información relacionada a la auditoría, incluida fecha y hora, departamento auditor y departamento auditado. Al igual que en las auditorías internas, solo se puede entrar en el formulario si existe una fecha y hora ya predeterminada en el calendario, pero los usuarios que realizan este tipo de auditorías no tienen la opción de determinar en el calendario las fechas, sino que les vienen impuestas.

Con este filtro conseguimos un control absoluto de las fechas de auditoría y del calendario, y nos aseguramos que este se cumple por parte de todos los departamentos. El resto de filtros del formulario son los mismos al de Auditorías Internas por lo que el flujo de procesos es:



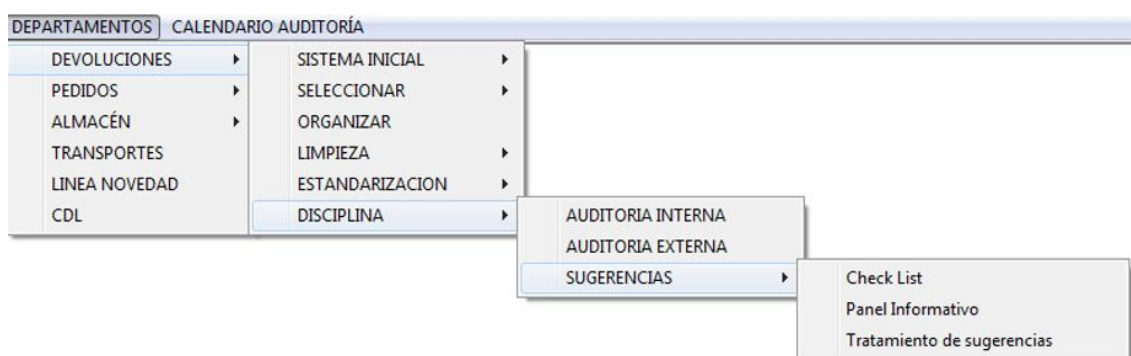
Flujograma introducción AE 26

- **Búsqueda de Acciones:** Como ya se ha explicado, en la búsqueda de sugerencias, los usuarios con acceso inferior al perfil 1 no podrán editar ni añadir Acciones Correctivas por lo que la pantalla de Acciones, la cual es idéntica a la de las Auditorías Internas, solo tendrá un sentido de consulta, y el formulario de edición no está activo para estos casos.
- **Visualización de datos:** Los sistemas de visualización de datos se detallarán en el punto 7.2.4 de la memoria.

7.2.2.7.2 Sugerencias

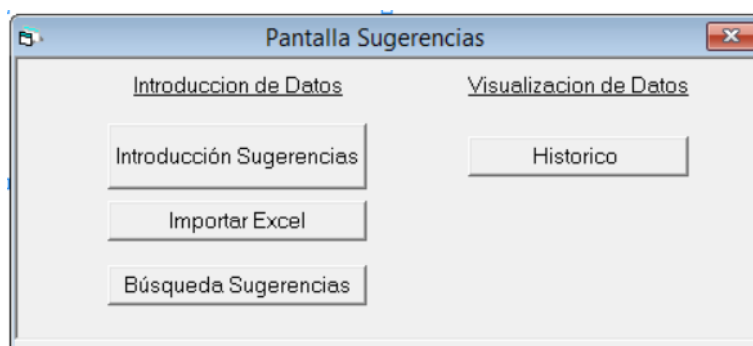
La introducción de sugerencias no ha sufrido variaciones entre las fases 1 y 2 puesto que los datos se guardan en la misma tabla y desde el inicio de la aplicación se estaban guardando por departamento. Debido a esto el flujo de trabajo y los formularios y programación han sido los mismos desde el inicio del desarrollo.

Para introducir y modificar sugerencias por departamento tenemos que desplegar en el menú principal el departamento seleccionado y seleccionar la opción SUGERENCIAS, dentro de la misma clicar en la opción Tratamiento de Sugerencias, como se muestra en la figura (Menú sugerencias 27).



Menú sugerencias 27

Una vez se han realizado estos pasos nos aparecerá un formulario con las opciones en el tratamiento de sugerencias.

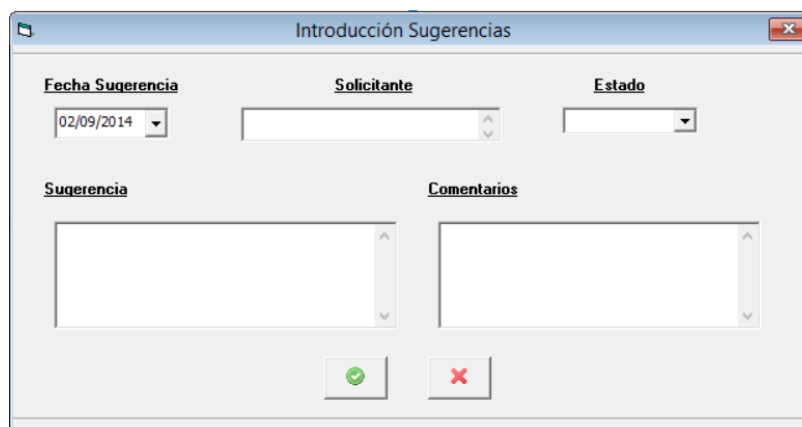


Formulario Sugerencias 28

Las opciones que nos aporta la aplicación en el tratamiento de sugerencias son:

- Introducción de Sugerencias

En esta opción la aplicación nos permite añadir una nueva sugerencia, para ello nos muestra un formulario de introducción:





Formulario Introducción sugerencias 29

El formulario nos permite añadir una sugerencia para la ejecución de las 5S introduciendo los campos:

- Fecha de la sugerencia
- Solicitante: nombre del solicitante
- Estado: estado de la solicitud. Los estados que puede tener la sugerencia son:
 - Realizado
 - En Proceso
 - En Estudio
 - Cancelado

Sin embargo, al introducir la sugerencia el estado se añade automáticamente como En Estudio.

- Sugerencia: Descripción de la sugerencia.
- Comentarios: Datos extra que el solicitante quiera aportar en relación a la sugerencia.

Para añadir la sugerencia se presiona el botón  y para eliminar la Introducción .

- Importar Excel

Esta funcionalidad, al igual que el importe desde Excel de las auditorías, permite añadir a la aplicación un volumen elevado de datos sin necesidad de recurrir a los formularios. La dinámica es la misma que en estos casos y lo que cambia es el formato del Excel.

El formato para la introducción de sugerencias desde Excel es:

Tabla Importar Excel Sugerencias 9

Sección	Fecha	Solicitante	Sugerencia	Estado	Comentario
Devoluciones	01/01/2015	Alberto Francés	Añadir más pales al puesto	En Estudio	
.					
.					

- Búsqueda de Sugerencias


En esta opción se abre un formulario de visualización de sugerencias similar al de Búsqueda de Acciones.

Búsqueda de sugerencias

Sección:

Búsqueda por Fechas: Desde Hasta

Búsqueda por Estado: Estado



ID	Sección	Fecha	Solicitante	Sugerencia	Estado	Comentario
37	Devoluciones	16/09/2014		Decapadores nuevos más resistentes, porque tardan mucho en calentarse y se enfrían rápidamente	Cancelado	Estudiadas sus características y co
36	Devoluciones	16/09/2014		Cambiar las etiquetas blancas que vienen en los libros de B&T	Realizado	Ya se está poniendo otro tipo de eti
47	Devoluciones	30/09/2014		Poner en el muelle 12, por fuera, un cartel para que los transportistas entren por la puerta del despacho de devoluc	En Estudio	A veces están 20 min esperando
46	Devoluciones	30/09/2014		Poner en el muelle 12 un timbre para los transportistas	En Estudio	A veces están 20 min esperando
39	Devoluciones	30/09/2014		Poner en el muelle 12, por fuera, un cartel para que los transportistas entren por la puerta del despacho de devoluc	En Estudio	A veces están 20 min esperando
38	Devoluciones	30/09/2014		Poner en el muelle 12 un timbre para los transportistas	En Estudio	A veces están 20 min esperando
48	Devoluciones	13/10/2014		Reponer pegatinas del suelo	En Proceso	
34	Devoluciones	13/10/2014		Modificar lay-out: posicionar el cartucho situado en medio de 4 puestos donde la estantería de mal estado, situada	Realizado	
33	Devoluciones	13/10/2014		Reponer pegatinas del suelo	En Proceso	
35	Devoluciones	08/01/2015		Poner una ventanita en la puerta de las oficinas	En Estudio	No se ve si hay alguien al otro lado

Formulario Búsqueda Sugerencias 30

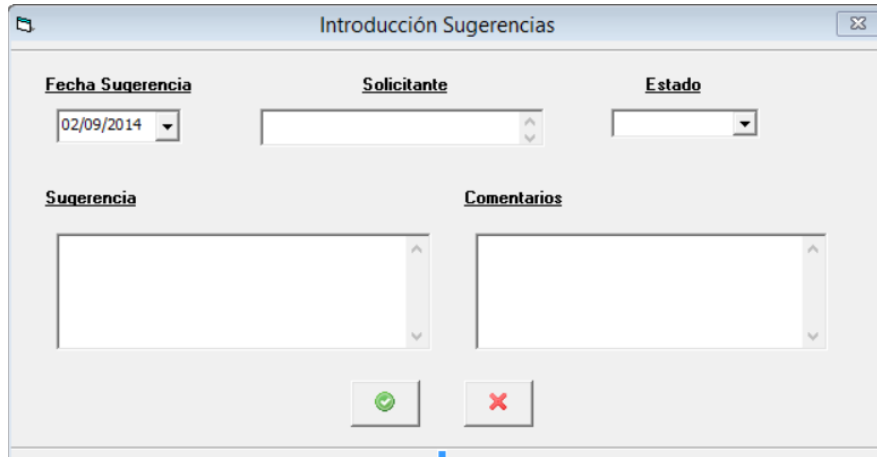
En la pantalla, como se puede observar, se puede realizar una búsqueda de sugerencias por sección, fecha y por estado de la sugerencia, filtros que nos aportan una mayor facilidad a la hora de buscar un tipo de sugerencias (por ejemplo las Canceladas).

En la visualización se ha determinado una diferenciación de sugerencias por colores, siendo estos:

- Verde: Realizado
- Azul: En proceso
- Amarillo: En estudio
- Rojo: Cancelado

Si se realiza doble click en una de las sugerencias nos aparecerá una pantalla similar a la de introducción de sugerencias, pero con todos los datos de la sugerencia seleccionada ya predeterminados, permitiendo el formulario editar dichos datos.

Es importante remarcar que los usuarios de la aplicación con perfil menor a 1 no pueden modificar sugerencias y, al igual que en la pantalla de Búsqueda de Acciones, solo es un método de consulta.



Formulario introducción Sugerencias 31

En esta formulario si está permitido la edición del Estado de la sugerencia.

7.2.3 Calendario

La aparición de un calendario integrado no se produjo en el inicio del desarrollo de la aplicación, por lo que se dividirá su diseño en las dos fases temporales.

7.2.3.1 Fase1

En el inicio del desarrollo de la aplicación, no se planteó la creación de un calendario integrado en el diseño, puesto que en ese momento del desarrollo de las 5S, sólo existía un departamento involucrado y las auditorías eran escasas.

Debido a esto las auditorías se programaban la misma semana y se concretaban en el mismo día, por lo que no existía un control claro ni un registro de las mismas, y, en el caso de tenerlo, este se realizaba a través del calendario proporcionado por Outlook.

Esta falta de control quedó patente con la aparición de nuevos departamentos en la inserción de las 5S y, con ello el aumento de las auditorías, y se volvió insostenible con la aparición de las Auditorías Externas.

Debido a estos problemas comenzó el desarrollo de la Fase2

7.2.3.2 Fase2

La fase 2 comienza con la elaboración de un calendario de auditorías interno de la aplicación. En un principio, este calendario tenía carácter consultivo y solo se podía consultar e introducir fechas desde el mismo. Así mismo, este calendario estaba destinado exclusivamente a los usuarios administradores de la aplicación, y más concretamente a los miembros del departamento de procesos. Por ello dentro de esta fase se pueden distinguir dos fases internas, la primera que incluye la creación del calendario para el departamento de procesos, y la segunda que incluye la mejora de este calendario, y la creación de un calendario de consulta para los usuarios de menor rango.

7.2.3.2.1 Fase2.1

En esta fase se ha diseñado y elaborado la estructura y estética del calendario actual. Para un acceso rápido al mismo se ha creado un botón en el menú principal de la aplicación (CALENDARIO). Al presionarlo aparece la siguiente pantalla:

CALENDARIO DE AUDITORIAS

ENERO							FEBRERO							MARZO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						7	8						7	8
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28		23	24	25	26	27	28	29
														30	31					

ABRIL							MAYO							JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2						6	7
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	29	30					

JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2						5	6
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													

OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
													1						5	6
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
							30													

Pantalla Calendario 32

Elementos del diseño: La pantalla consta de un elemento principal que es el calendario, y una columna de herramientas situada a la derecha de la pantalla.

En la descripción de este apartado se va a realizar una descomposición por bloques para una mejor comprensión:

a) Bloque Calendario:

I. Bloque inicial o básico.

Este bloque del calendario está compuesto por los doce meses del año y su configuración en el año indicado (la configuración de las semanas varía en función del año, así como el número de días). En la configuración básica, la cual se realiza antes de indicar la sección, se presenta la visualización del año sin resaltar los días de fiesta, y solo se diferencian los fines de semana, los cuales se dibujan con el formato el número de día en negrita y rojo.

CALENDARIO DE AUDITORIAS

ENERO							FEBRERO							MARZO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1							1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28		23	24	25	26	27	28	29
														30	31					
ABRIL							MAYO							JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
6	7	8	9	10	11	12	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30											29	30					
JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2		1	2	3	4	5	6
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													
OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
							30													

Calendario principal básico 33

Con el diseño de este calendario se puede determinar la configuración de cualquier año a partir de 1582, año en el cual se cambió del calendario Juliano al Gregoriano, el cual es usado de manera oficial en la actualidad en casi todo el mundo. Esta programación agrega dinamismo al calendario, puesto que no es necesario crear una nueva configuración de manera manual cada vez que se agregue un nuevo año.

Hay que destacar que en este bloque no es posible la introducción de auditorías, puesto que al no haber seleccionado la sección, la aplicación no tiene la suficiente información para introducir los datos satisfactoriamente.

II. Bloque por sección

Una vez tenemos definido la estructura del año, y con la selección de la sección realizada, el calendario pasa a mostrarnos la configuración descrita en la tabla Calendario para dicha sección, en la cual están presentes tanto los fines de semana, como las fiestas y días no laborables determinados por la empresa junto con los representantes de los trabajadores en el convenio realizado el año anterior.

En la tabla, a los días festivos y fines de semana se les denomina con el Tipo 1, mientras que a los días laborales con el Tipo2.

El diseño del calendario en este momento es el que tendrá de manera definitiva antes de la introducción de auditorías.

CALENDARIO DE AUDITORIAS

ENERO						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

MARZO						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ABRIL						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		
MAYO						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
JULIO						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
AGOSTO						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						
SEPTIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				
OCTUBRE						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
NOVIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Calendario Principal 34

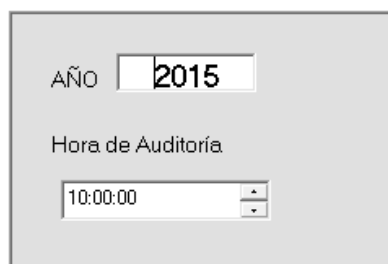
En este bloque la aplicación ya tiene toda la información necesaria para introducir auditorías por lo que este es el estado que tiene que tener el Calendario para su uso cotidiano.

b) Columna de herramientas

I. Bloque Temporal

En este bloque se determinan los elementos de tiempo de la auditoría. Como la fecha se determina en el propio calendario al clicar una fecha concreta, los datos que se determinan en este bloque son el año y la hora de la auditoría.

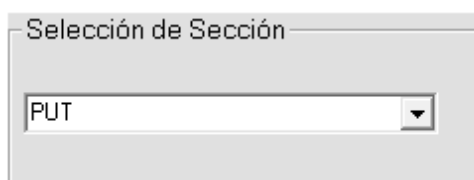
En el cambio del año del calendario, para actualizar los datos basta con pulsar Enter al determinar el año o cambiando el foco de selección a otro elemento de la pantalla.

*Bloque Temporal Calendario 35*

II. Bloque de Selección de Sección

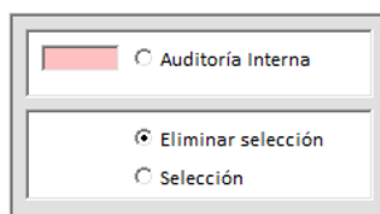
En este bloque se determina la sección de la cual se quiere visualizar los datos del año determinado en el Bloque Temporal.

Al cambiar de sección, para actualizar los datos basta con pulsar Enter al determinar la sección o cambiando el foco de selección a otro elemento de la pantalla.

*Bloque de Selección de Sección Calendario 36*

III. Bloque de Selección

En este bloque se determina el tipo de acción que se va a realizar al clicar en una fecha del calendario.

*Bloque de Selección Calendario 37*

La aplicación nos proporciona tres opciones:

- a. Selección de auditoría: Con esta opción la aplicación nos permite determinar la fecha de una auditoría, determinando el departamento auditor. En este momento de la aplicación solo existe un departamento auditor, el departamento de procesos, denominado en el calendario como Auditoría Interna, en relación al tipo de auditoría denominado en el apartado de Disciplina.

Esta selección nos permite determinar tanto la semana como el día de auditoría.

- b. Eliminar Selección: Con esta opción podemos eliminar la selección de auditoría determinada (cambiar el campo Tipo de la tabla Calendario a 0), si está señalado solo el día seleccionado (En el caso de haber determinado fecha y hora exacta), se elimina este día, y si esta la semana entera seleccionada (En el caso de no haber concretado la fecha exacta), se elimina la semana entera solo con clicar en uno de los días marcados.

Es importante remarcar que si la auditoría ya ha sido realizada y los datos ya se han introducido a través del formulario Cuestionario, la aplicación no nos permitirá eliminar esta selección.

- c. Selección: Esta opción sirve para quitar la selección de las opciones anteriores en el caso de que el usuario solo esté consultando información y no desee ni registrar ni eliminar auditorías.

c) Uso de la Pantalla Calendario

La aplicación permite cambiar el año del calendario modificando el dato del Bloque Temporal AÑO, es posible cargar cualquier año en el calendario, pero si no se han introducido en la base de datos los datos de laborales de ese año, no será posible introducir auditorías ni modificar fechas. Así mismo es necesario cargar los datos del año para cada departamento.

Esta duplicidad del calendario por año y por departamento se ha ejecutado puesto que, si solo hubiera un calendario, este se saturaría al introducir todas las auditorías del año, y convertiría en un caos el análisis de los datos. La introducción de los datos del año se detalla con más precisión en el punto 7.1 de la memoria.

Una vez tenemos el año seleccionado se debe de seleccionar el departamento que se desea consultar. Para ello tenemos un desplegable en el Bloque de Selección de Sección donde están introducidos todos los departamentos.

Con el año y el departamento seleccionado la aplicación está lista para la selección de auditorías. El método para introducir una fecha de auditoría es simple:

1. Selección de departamento: Al seleccionar el departamento del calendario, determinamos el departamento al que se le van a introducir auditorías.
2. Selección de auditor: En esta fase del calendario solo se podían introducir las auditorías del departamento de procesos por lo que seleccionamos la opción Auditoría Interna.

3. Selección de semana provisional de auditoría: La elección del día concreto de auditoría no es segura hasta una semana antes por lo que en un principio se detallan las semanas donde se realizarán las auditorías, este paso es uno de los motivos por lo que es necesario un calendario por sección, para que no se solapen semanas de auditoría entre departamentos.

Para seleccionar la semana clicamos en cualquier día laborable de la semana deseada y la aplicación nos marcará toda la semana como preseleccionada, como se puede observar en la imagen (Introducción Semana Calendario 38).

FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

Introducción semana Calendario 38

Una vez se ha seleccionado la semana, la aplicación marcará estos días en la tabla Calendario como tipo 2, por lo tanto este tipo determina aquellos días que están preseleccionados para la realización de una auditoría pero cuya elección no es definitiva ni concreta.

4. Selección del día de auditoría: En el momento que los responsables de la auditoría ya han establecido el día concreto y la hora de su realización, se procede a su señalización en el calendario, para ello se sigue en primer lugar los pasos I y II detallados anteriormente. Una vez se tiene la selección de Auditoría Interna realizada, se procede a la selección del día definitivo, para ello primero se detalla la hora de la auditoría en la opción de la columna de herramientas Hora de Auditoría y se cliquea en el calendario el día seleccionado. Una vez realizado esto la aplicación comprueba se ha determinado la hora, si no es así se le avisa al usuario de que la introduzca y no marca el día, si pasa este filtro marcará dicho día del color determinado (en este caso el rosa) y para remarcar que la auditoría ya está concretada, se pone el número del día de la auditoría con formato en negrita, como se observa a continuación.

FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

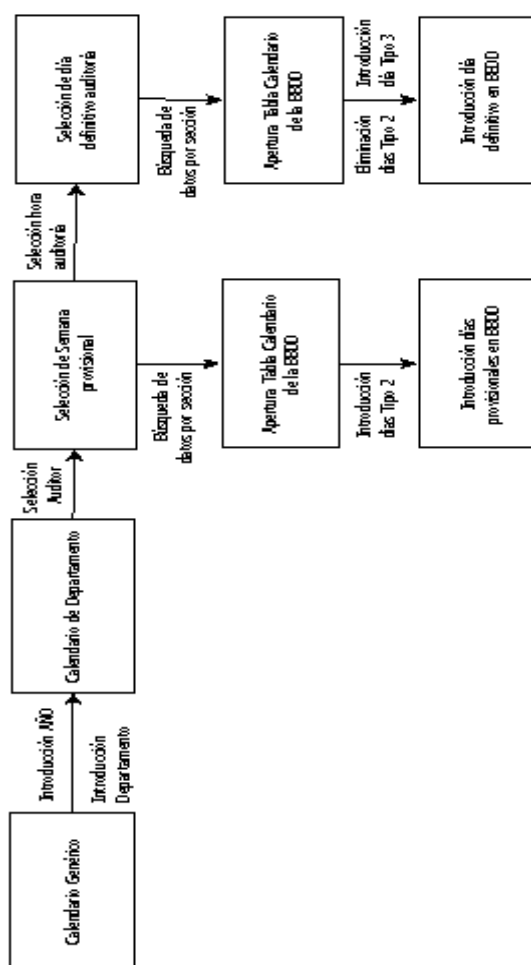
Introducción día Calendario 39

Como se puede observar, el resto de días de la semana son eliminados de la preselección por lo que también cambia en la tabla de Calendario el tipo de día. Como resultado de esta acción en la tabla Calendario, los días quedarían con el siguiente estado:

- i. Día definitivo (día 11): Se marca como tipo 3 (Auditoría definitiva) y se registra la hora
- ii. Resto días de la semana (días 9, 10, 12,13): Se marcan como tipo 0, es decir sin ningún tipo de selección, como en su estado inicial.

Una vez realizados estos pasos el día de la auditoría queda concretado y ya podemos ir al formulario del Cuestionario para introducir los datos posteriormente al momento de la auditoría. Si no existe ningún día seleccionado, la aplicación no permitirá introducir cuestionarios, para asegurarnos que no existen diferencias entre las auditorías introducidas y el calendario, y conseguir de esta forma una perfecta sincronización entre las funcionalidades.

El flujo de acciones en la selección de un día de auditoría en el Calendario es el siguiente:



Flujograma introducción día Calendario 40

Este calendario estuvo funcionando en producción hasta la entrada de las Auditorías Externas, momento en el cual si funcionalidad se convirtió en insuficiente, y se realizaron modificaciones para paliarlo.

7.2.3.2.2 Fase 2.2

Esta fase comienza con la problemática de las Auditorías Externas y su integración tanto en el calendario como en la aplicación.

Las modificaciones en el resto de la aplicación se detallan en el punto 7.2.2 y en este apartado nos centraremos exclusivamente en las modificaciones en el calendario.

El principal problema que presenta la adición de las Auditorías Externas al diseño que se tiene del calendario hasta este momento, es la diferenciación visual de todos los departamentos y la sincronización e introducción de los datos.

La solución de diseño que se ha ofrecido, es la creación de un menú de selección de departamentos diferenciados por color, es decir, a cada departamento se le ha asignado un color para diferenciarlos entre sí en el calendario, y que resulte más sencillo su reconocimiento visual.

El registro de los departamentos por color se introducido en el Bloque de Selección y el detalle de colores por departamento es el siguiente:

	Auditoría Interna		PUT
	Devoluciones		Transportes
	Manipulados		Almacén
	Picking		Clasificador
	NIN		Entradas
	Línea de Novedad		

Selección por colores de departamentos 41

Una vez definidos los colores, el Bloque de Selección tiene el siguiente aspecto:



Bloque Selección final 42

Una vez tenemos los departamentos diferenciados por color y el Bloque de Selección completado, es necesario realizar esta diferenciación en la programación y en la introducción de datos en las tablas, para ello se ha modificado la tabla Calendario para albergar un campo más que será el determinante a la hora de saber cuál es el departamento auditor y cuál es el departamento auditado (El campo añadido es Sección Auditor).

Con la adición de este campo queda definida por completo la auditoría, puesto que al seleccionar el día definitivo registramos todos los datos involucrados en el detalle de selección.

Estos datos guardados por fecha son los campos pertenecientes a la tabla Calendario:

- I. Sección: La sección se determina cogiendo el dato agregado en el desplegable de selección albergado en la columna de herramientas de la pantalla de Calendario, en el apartado Selección de Sección.
- II. Año: Se determina al seleccionar el año del calendario.
- III. Fecha: La fecha se obtiene del calendario, obteniendo el día/mes/año seleccionado para la auditoría.
- IV. Tipo: El tipo de día pasa de ser 0 (valor por defecto de un día laborable) a 2, si se ha realizado una selección de semana, y a 3 si se ha detallado el día exacto.
- V. Sección Auditor: La sección auditora se obtiene del bloque de herramientas

Las modificaciones en la programación están centradas en la adición de las Auditorías Externas, motivo por el cual se ha añadido el resto de departamentos a la pantalla Calendario.


Al introducir este tipo de auditorías, es necesario determinar con anterioridad la fecha y la hora exactas de su realización (Para un mayor detalle comprobar punto 4 de la memoria), por lo que la mayor parte de las modificaciones en la programación se realizaron en estos formularios.

La introducción de datos en el Calendario sigue la misma dinámica descrita en el punto 7.2.3.2 y la única modificación es el aporte de la Sección Auditora.

Otro problema que ha derivado de la creación de las Auditorías Externas, es la visualización de las fechas por parte de los auditores.

Una de las opciones planteadas es que el calendario creado para los administradores sea visualizado también por los responsables de los departamentos, pero esto requiere que este fuera modificado y parte de sus funcionalidades fueran restringidas, por lo que, debido a esto, y como método de unificación de opciones, se ha decidido crear un nuevo calendario personalizado para cada sección y añadirlo al formulario de Auditorías Externas descrito anteriormente, de esta forma, los usuarios de estas opciones tienen todas las funcionalidades que les aporta la aplicación reunidas en el mismo formulario.

El formulario nombrado es el siguiente:



Formulario Auditoría Externa 43

El elemento añadido es el de Calendario. Para una mejor diferenciación al calendario descrito en el punto 7.2.3.2 se le denominará Calendario Principal y a este Calendario Secundario.

Al presionar el botón del Calendario dentro del formulario de Auditoría Externa aparece la siguiente pantalla:

Manipulados



Calendario Secundario 44

En esta pantalla se muestra el calendario de auditorías programado para el departamento de Manipulados.

En el calendario se señalan las fechas de las auditorías y se diferencia por colores el departamento donde se va a efectuar la auditoría, de esta forma pueden consultar tanto las fechas definitivas como las semanas provisionales.

Hay que remarcar que este calendario tiene exclusivamente una finalidad de visualización, y en ningún momento se podrá ni añadir ni modificar fechas desde el mismo.

7.2.3.2.3 Fase 2.3

En este punto de la aplicación, se ha conseguido satisfacer las necesidades de todos los usuarios respecto a la visualización y organización del calendario de auditorías, y respecto a la propia realización de las mismas, y sus actividades derivadas.

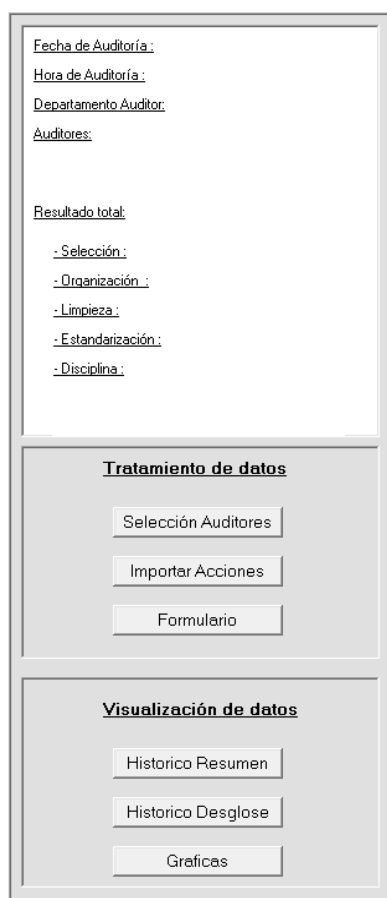
Sin embargo, y, derivado al uso continuo de la aplicación, se ha planteado una mejora más al Calendario Principal.

El problema surge de las numerosas divisiones que presenta el menú principal. Estas divisiones son necesarias para una correcta separación de los departamentos, y para los usuarios de Tipo 2 no supone un problema puesto que todas sus actividades se centran en la sección del menú correspondiente a su departamento, sin embargo, para los usuarios Tipo1 que son los que mayor uso tienen de la aplicación, estas divisiones

implican una pérdida de tiempo a la hora de ejecutar una de sus funcionalidades, sobre todo las derivadas de las actividades de auditoría.

Debido a esta problemática, y como finalidad el conseguir de la aplicación un método eficaz y eficiente en el tratamiento de todas las actividades de auditoría, se ha creado un bloque más de utilidades en el calendario principal, para tener desde el mismo, acceso a todas las opciones que aporta la aplicación respecto a dicho tratamiento y conseguir de esta forma, no solo facilitar el acceso, si no también mejorar la visualización e introducción de datos por parte de los usuarios administradores (Tipo1).

El bloque de Utilidades añadido es el siguiente:



Fecha de Auditoría :
Hora de Auditoría :
Departamento Auditor:
Auditores:

Resultado total:
- Selección :
- Organización :
- Limpieza :
- Estandarización :
- Disciplina :

Tratamiento de datos

Selección Auditores
Importar Acciones
Formulario

Visualización de datos

Historico Resumen
Historico Desglose
Graficas

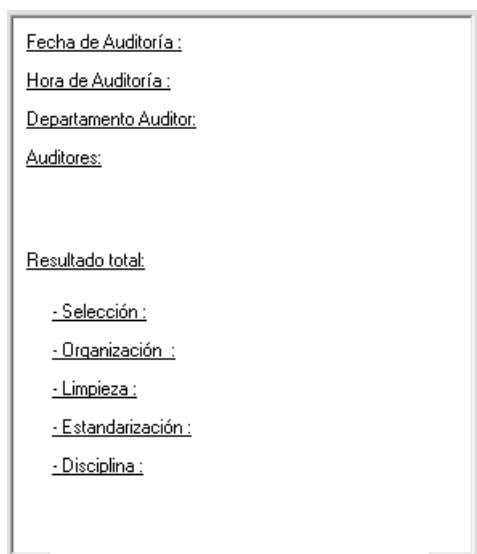
Bloque Utilidades pantalla Calendario 45

Para una mejor comprensión del bloque, es necesario saber de antemano cuál es su utilidad general y cómo acceder a esta, en un principio, al abrir el calendario, el Bloque de utilidades permanece oculto, para poder visualizarlo es necesario que el usuario cliquee en una de las fechas de auditoría y, dependiendo del estado de esta, el Bloque Utilidades presentará un estado diferente.

Por lo tanto toda la información que se detalla en el bloque y sus utilidades, están referenciadas siempre respecto a la auditoría seleccionada por el usuario.

El Bloque de Utilidades puede dividirse en tres secciones:

I. Sección de visualización directa de datos



Sección de Visualización Bloque Utilidades 46

En esta sección se realiza la visualización de toda la información relevante respecto a la auditoría seleccionada.

La principal utilidad de esta sección es el poder determinar desde el propio calendario, y sin profundizar más recurriendo a los informes, de toda la información básica que el usuario pueda necesitar. Obviamente, para que esta sección presente datos es necesario que la auditoría ya haya sido realizada y estén los datos introducidos en la aplicación.

II. Sección de tratamiento de datos



Sección de tratamiento datos Bloque Utilidades 47

En esta sección, el usuario tiene acceso directo a todas las acciones derivadas de una auditoría. Los accesos a Formulario e Importar Acciones variarán en función del tipo de auditoría que se haya seleccionado. En el caso de que la auditoría seleccionada sea realizada por el departamento de procesos, la aplicación re direccionará al formulario de Auditorías Internas, y en el caso que

la auditoría seleccionada esté realizada por otro departamento, re direccionará al formulario de Auditorías Externas.

Así mismo, al ejecutar una de las dos primeras opciones, en las pantallas direccionadas ya aparecerá seleccionada de forma automática la fecha y la información necesaria, por ejemplo, en el caso de pulsar el botón Formulario y haber clicado con anterioridad la auditoría realizada por el departamento de Devoluciones al departamento de Pedidos, concretamente al puesto de Manipulados, el día 22/04/2015 a las 10:00 H, nos aparecería el siguiente formulario:

Sección Auditoría Manipulados		Fecha	Hora	Nota	Observaciones
1	¿Los puestos de trabajo se encuentran completos con los útiles que se necesitan para la actividad diaria?				
2	¿Se planifica la cantidad necesaria de cada útil?				
3	¿Las herramientas de trabajo se encuentran: marcadas, numeradas, limpias, en buen estado y funcionamiento?				
4	¿Aparecen útiles no necesarios en los puestos?				
5	En el puesto de trabajo, ¿los elementos se encuentran dispuestos de una manera cómoda y accesible?				
6	¿Consideran los operarios que es fácil reconocer el lugar para cada cosa?				
7	¿Los pasillos y medios de lucha contra incendios se encuentran libres de obstáculos?				
8	¿Se respetan las normas de seguridad?				
9	¿Los residuos se encuentran únicamente en las zonas establecidas?				
10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa el documento AM para mantener cada cosa en su sitio?				
11	¿Conocemos los focos de suciedad?, ¿están controlados adecuadamente?				
12	¿Existe un documento donde se explique cómo limpiar el lugar de trabajo?				
13	¿La documentación se encuentra al alcance de los operarios?				
14	Valora la utilidad de la documentación de las 5S				
15	¿Los operarios recurren a la documentación en caso de necesidad?				
16	¿Está actualizada toda la documentación referente a las 5S?				
17	¿Se han ejecutado las acciones correctivas y de mejora planteadas en la auditoría anterior?				
18	¿Está actualizado el panel informativo?				
19	Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecutan conforme al Plan de Auditoría?				
20	¿Los integrantes de las 5S participan activamente en el mantenimiento del proyecto realizado?				

Responsable del área: Selección responsable: Sección Auditoría: **Devoluciones**

Formulario Cuestionario desde Calendario 48

Donde todos los campos relevantes han sido añadidos automáticamente y no son modificables pudiendo completar directamente el cuestionario.

Con esta sección en el calendario, ya tenemos acceso directo a todas las funcionalidades derivadas de una auditoría sin tener que ir al menú principal y buscarla manualmente, con su pérdida de tiempo añadido, por lo que el usuario administrador (Tipo3) no necesitará salir del calendario para nada que tenga que ver con estas actividades.

III. Sección de visualización de informes

Visualización de datos

Sección de Visualización Informes Bloque Utilidades 49

En esta sección se pueden visualizar los informes principales derivados de la auditoría. Con la adición de esta opción el usuario ya puede acceder a la visualización de todos los datos referentes a la auditoría sin salir del Calendario Principal, y sin tener que direccionar manualmente a la opción deseada por departamento. Así mismo, al abrir cualquiera de los informes, la pantalla re direccionada ya presentará las fechas ajustadas y el informe visualizado, sin que el usuario tenga que realizar esta acción manualmente.

Una vez se ha explicado la totalidad del Bloque de Utilidades, se procede a determinar los tipos de situaciones de visualización que el mismo va a presentar. Esto es debido a que, dependiendo de la auditoría seleccionada, los componentes que el bloque permite el acceso varían. Los diferentes casos que se pueden presentar son:

Auditoría sin realizar:

<u>Fecha de Auditoría :</u>	29/1/2015
<u>Hora de Auditoría :</u>	10:00:00
<u>Departamento Auditor:</u>	Devoluciones
<u>Audidores:</u>	
<u>Resultado total:</u>	
- Selección :	
- Organización :	
- Limpieza :	
- Estandarización :	
- Disciplina :	
No existen datos para esta auditoría	
<u>Tratamiento de datos</u>	
<input type="button" value="Selección Auditores"/> <input type="button" value="Importar Acciones"/> <input type="button" value="Formulario"/>	
<u>Visualización de datos</u>	

Caso1 Bloque Utilidades 50

En este caso la auditoría ya ha sido directa no aparecen datos y nos avisa de que no existen datos para la auditoría. Así mismo, los botones de visualización de datos están restringidos y solo permite introducir datos.

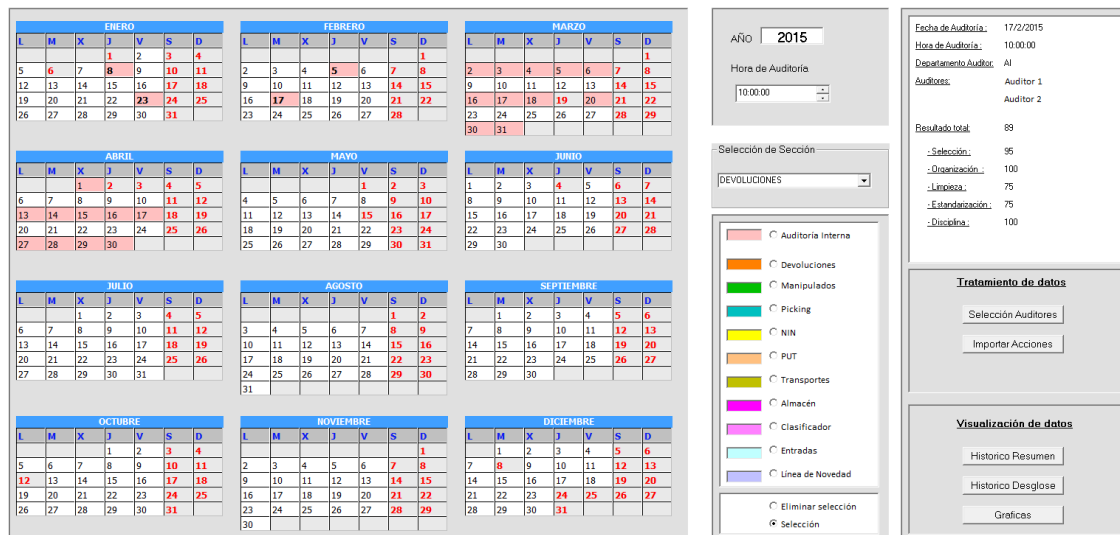
Auditoría realizada:

<u>Fecha de Auditoría :</u>	17/2/2015
<u>Hora de Auditoría :</u>	10:00:00
<u>Departamento Auditor:</u>	AI
<u>Audidores:</u>	Auditor 1 Auditor 2
<u>Resultado total:</u>	88
- Selección :	95
- Organización :	100
- Limpieza :	75
- Estandarización :	75
- Disciplina :	100
<u>Tratamiento de datos</u>	
<input type="button" value="Selección Auditores"/> <input type="button" value="Importar Acciones"/>	
<u>Visualización de datos</u>	
<input type="button" value="Historico Resumen"/> <input type="button" value="Historico Desglose"/> <input type="button" value="Graficas"/>	

Caso2 Bloque Utilidades 51

En este caso en la sección de visualización realizada por lo que la sección de visualización directa presenta el resumen de la auditoría y los botones de informes están activados, sin embargo el botón Formulario permanece inactivo puesto que no se puede reintroducir la auditoría

Una vez se ha determinado el uso y la visualización que va a tener el Bloque de Utilidades del Calendario Principal, es necesario integrarlo en la propia pantalla. El aspecto final que tendrá el Calendario Principal cuando se seleccione una auditoría es el siguiente:

CALENDARIO DE AUDITORIAS


CALENDARIO DE AUDITORIAS

DETALLES DE AUDITORIA:

- AÑO: 2015
- Fecha de Auditoria: 17/2/2015
- Hora de Auditoria: 10:00:00
- Departamento Auditor: AI
- Auditor 1: Auditor 1
- Auditor 2: Auditor 2
- Resultado total: 89
- Selección: 96
- Organización: 100
- Limpieza: 75
- Estandarización: 75
- Disciplina: 100

Tratamiento de datos:

- Selección Auditores
- Importar Acciones

Visualización de datos:

- Historico Resumen
- Historico Desglose
- Graficos

LEGENDA:

- ☐ Auditoria Interna
- ☐ Devoluciones
- ☐ Manipulados
- ☐ Picking
- ☐ NIN
- ☐ PUT
- ☐ Transportes
- ☐ Almacén
- ☐ Clasificador
- ☐ Entradas
- ☐ Línea de Novedad
- ☐ Eliminar selección
- ☒ Selección

Pantalla final Calendario 52

Con la adición del Bloque Utilidades, el Calendario Principal queda completo y presenta todas las utilidades necesarias que el usuario pueda requerir en el día a día, aumentando la eficiencia de las operaciones en la aplicación y facilitando el uso al administrador.

7.2.4 Informes

Una de las principales utilidades que aporta la aplicación al desarrollo de las 5S es la visualización ordenada y estructurada de los datos generados en las actividades de las 5S.

La visualización de datos puede ser efectuada de manera interna a la aplicación, mediante tablas y cuadros de texto acoplados al propio formulario de la actividad, un ejemplo de ello son las pantallas de Búsqueda de Acciones y Búsqueda de Sugerencias, o la propia pantalla de Calendario.

La segunda manera de visualizar datos está orientada a la visualización externa a la aplicación pero que también pueda ser llevado a cabo en la propia aplicación. Para realizar esta tarea la aplicación tiene que ser capaz de generar archivos con todos los datos presentados en un formato en el que cualquier usuario que tenga acceso a un ordenador los pueda abrir, y que a su vez puedan ser impresos por si se requiere su posesión física.

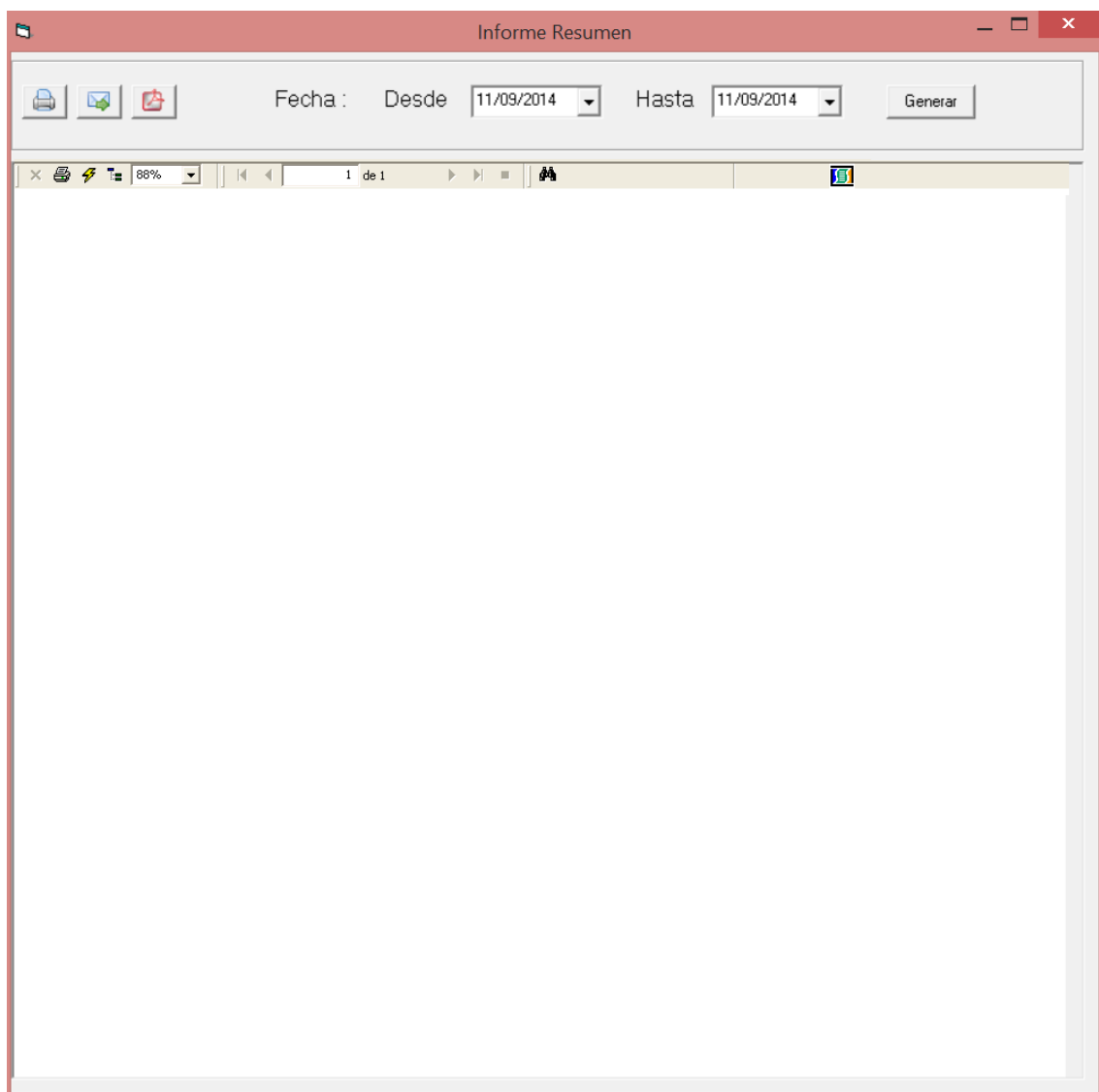
La forma que tiene la aplicación de generar documentos con la información requerida es la creación de informes. Para desarrollar esta funcionalidad, la aplicación necesitará la ayuda de un programa externo destinado al diseño de dichos informes, y tendrá que enviar la información al programa para que este actualizado de manera constante.

El programa utilizado es el Crystal Reports XI, en el punto 7.3 se detallará con exactitud el diseño de dichos informes, por lo que este apartado de la memoria estará centrado en la conexión con el programa y en la actualización de los datos para que al generar el informe este presente los datos seleccionados.

Antes de entrar en detalle dentro de las distintas opciones de creación, se describirá la visualización del informe dentro de la propia aplicación. Esto es debido a que todos los informes que se generan se visualizan desde una pantalla similar.

7.2.4.1 Visualización de informes

La pantalla de visualización del informe es la misma para todos los informes y tiene el siguiente diseño:



Pantalla visualización informes 53

La pantalla consta de un menú en la parte superior en donde se agrupan todas las opciones que aporta la aplicación en relación al informe, un menú de visualización en donde se accede a las opciones derivadas de la misma en la propia pantalla y un amplio recuadro destinado a la visualización del informe.

7.2.4.1.1 Menú del informe



The screenshot shows a horizontal menu bar. On the left, there are three icons: a printer, an envelope, and a document with a red X. To the right of these icons, the text 'Fecha : Desde' is followed by a date selector showing '11/09/2014'. This is followed by 'Hasta' and another date selector showing '11/09/2014'. At the far right is a button labeled 'Generar'.

Menú informe 54

El menú está compuesto por:

I. Opciones de selección de fecha.

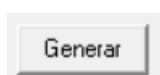


This is a close-up of the date selection part of the menu. It shows the text 'Fecha : Desde' followed by a date dropdown menu set to '11/09/2014', and 'Hasta' followed by another date dropdown menu also set to '11/09/2014'.

Opciones fecha Menú Informe 55

La aplicación permite generar el informe seleccionando los datos en función de la fecha, por lo que nos aporta una fecha mínima (Fecha Desde) y una fecha máxima (Fecha hasta) que determinarán los límites de selección de datos. Si se quiere seleccionar una auditoría en concreto solo hay que poner en la fecha Desde y Hasta la fecha de la auditoría.

II. Botón de Generar.



Al presionar este botón se ejecutarán los procesos que deriven en la creación del informe.

III. Botones de utilidad.



Estos botones nos aportan las opciones de visualización y tratamiento de informes que presenta la aplicación.



Impresión: Este botón ejecuta un comando de impresión del informe creado. El número de copias predefinido para la impresión es una y la impresora

por la que se generará el informe es aquella que el ordenador desde el que se está ejecutando la aplicación de las 5S tenga como predeterminada.

En el caso de que la aplicación no encontrase ninguna impresora física instalada, se generaría el informe por la impresora PDF que dispusiese el ordenador, en el caso de tener el editor Adobe PDF esta impresora sería Adobe PDF Printer. Al generarse por esta herramienta, el archivo creado se guardaría como un PDF en la dirección que el usuario requiriese.



Envío por correo: Este botón ejecuta un comando en el cual se abre la cuenta de correo que el ordenador tenga predefinida y se añade el informe creado como adjunto en un nuevo mail.

La forma de ejecución de este comando es la siguiente:

- I. Se genera un archivo PDF con el informe creado y que tiene como nombre InformeResumenSección.pdf
En la cadena Sección se introduce la sección sobre la que se está efectuando el informe.
- II. Se abre el correo asociado a la cuenta de usuario del ordenador. En este caso el correo que dispone la empresa es Outlook, por lo que se abre el programa Outlook instalado en el ordenador.
- III. Dentro del Outlook se crea un nuevo correo en blanco.
- IV. Se adjunta en el correo creado el documento PDF generado a raíz del informe, por ejemplo InformeResumenSección.pdf.

En esta opción se puede detallar como predefinidos los destinatarios y el bloque de texto del correo, sin embargo y debido a que los destinatarios varían y con ello el texto del mensaje, no se han puesto como predeterminados y se han dejado en blanco.




Generación PDF: Este botón genera un comando en el cual se crea un PDF con el informe seleccionado y permitirá al usuario guardarlo en la dirección que se requiera. El PDF tendrá como nombre InformeResumenSección.pdf donde Sección es sustituido por el nombre del departamento del que trata el informe.


7.2.4.1.2 Menú de Visualización

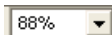



Menú Visualización Informes 56


El menú de visualización está compuesto por:

 Impresión y ejecución del informe: Estas dos opciones están deshabilitadas puesto que ya están presentes en el Menú del Informe.

 Selección de registros: Esta opción ejecuta un desglose del informe por secciones configuradas en el mismo.

 Visualización: Determina el porcentaje de visión del informe. Al reducirlo se reduce el acercamiento del foco de visualización, y viceversa.

 Cambio de página: permite cambiar de página a visualizar en el caso de que el informe tenga más de una página.

 Ajuste de visión: Ajusta el tamaño del informe al óptimo.

7.2.4.2 Actualización de informes

La actualización de los datos es uno de los elementos más importantes en la creación de informes, puesto que lo que se busca es representar una información específica delimitada por los parámetros descritos por el usuario, en este caso la fecha concreta del informe.

Así mismo la aplicación tiene que conectar con la herramienta Crystal Reports XI para crear el informe con los datos actualizados y visualizarlo en la propia pantalla de la aplicación. Para conseguir este proceso es necesario la ejecución de varios pasos:

- I. Actualización de datos: Los informes del Crystal están asociados a una tabla específica de cada informe la cual pertenece a la base de datos de Access 5S.mdb, por lo tanto lo primero que hay que hacer es actualizar dicha tabla. Para asegurarse que no se producen filtraciones de otros informes, la tabla de la cual obtiene los datos tiene un carácter temporal, es decir, los datos se

borran cada vez que se va a ejecuta un informe, y se introducen a su vez los datos especificados por el usuario.

La selección de los datos varía en función del informe y del tipo de visualización que se realizara de los mismos.

- II. Conexión con la herramienta Crystal Reports XI: Una vez tenemos los datos actualizados debemos proceder a la conexión del Visual Basic 6 con Crystal Reports XI. Para realizar la conexión es necesario ejecutar los siguientes comandos:

En primer lugar se crea una constante global en la cual se determina la ruta donde se encuentra el informe y el informe concreto que se va a conectar.

Todos los informes se encuentran localizados en la red de la empresa, en una carpeta perteneciente a las 5S, por lo que la dirección apuntará a dicha carpeta:

En el módulo funciones se añade una línea por informe:

```
Public Const Informe As String = "DirecciónDeLaCarpeta5S/5S/Informe.rpt"
```

Una vez situados en la programación del formulario de visualización de informes, se realiza la conexión del informe con Visual Basic 6.

Dim Resumen, RUTA As String	//Declaración de variables.
Call GeneraTablaAux	//Introducción de datos en la tabla de la cual se cargará el informe.
Set Report = Application1.OpenReport(Informe, 1)	//Creación de variable de tipo aplicación asociación de la ruta del informe.
RUTA = MDIForm1.StatusBar1.Panels(1)	//Obtención de ruta de la BBDD de la barra de estado de la pantalla principal.
For Each tbl In Report.Database.Tables	//Búsqueda de tabla especificada para el informe y actualización de datos.
tbl.SetLogOnInfo RUTA, RUTA, , "Contraseña"	
Next	
InformeResumen.CRViewer1.ReportSource = Report	//Asociación del informe a la pantalla de visualización y actualización del mismo.
InformeResumen.Refresh	
InformeResumen.CRViewer1.ViewReport	//Visualización del informe por pantalla
InformeResumen.CRViewer1.Zoom 88	//Ajuste del zoom de la pantalla

Una vez realizados estos pasos el informe ha sido actualizado y se puede visualizar por pantalla en la aplicación, así mismo se puede ejecutar cualquiera de las acciones derivadas de los Botones de Actividad o del Menú de Visualización.

7.2.4.3 Informes

En la aplicación existen diversas formas de acceder a informes, dependiendo de los datos que se quieran visualizar y de la actividad que los ha generado.

Se puede dividir la creación de informes en dos elementos de actividad:

- I. Actividades de Auditoría: Compuestas por cuatro informes.
 - a. Informe Desglose
 - b. Informe Resumen
 - c. Informe de Gráficos
 - d. Informe de Acciones Correctivas
- II. Actividades de Sugerencias: Genera un informe
 - a. Informe de Sugerencias

Dependiendo de la actividad, la forma de acceder a la información varía, por lo que se detallarán las opciones de visualización que dispone la aplicación.

En las actividades de Auditoría, la apertura de los informes se realiza desde tres opciones distintas de la aplicación, la generación de los informes Desglose, Resumen y Gráficos se realizan desde los formularios de Auditorías Internas y Externas, y el informe de Acciones Correctivas se ejecutará desde el formulario Acciones Correctivas.

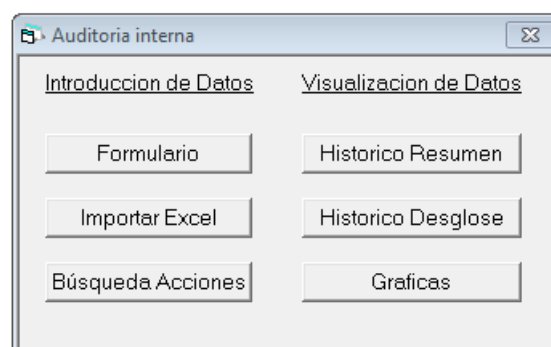
En la actividad de Sugerencias, el informe se ejecutará desde el formulario Sugerencias.

7.2.4.3.1 Auditorías Internas y Auditorías Externas

La creación de los informes generados a partir de los datos obtenidos de las auditorías internas y externas se realiza desde los formularios Auditoría Interna y Auditoría Externa.



Formulario AE 57



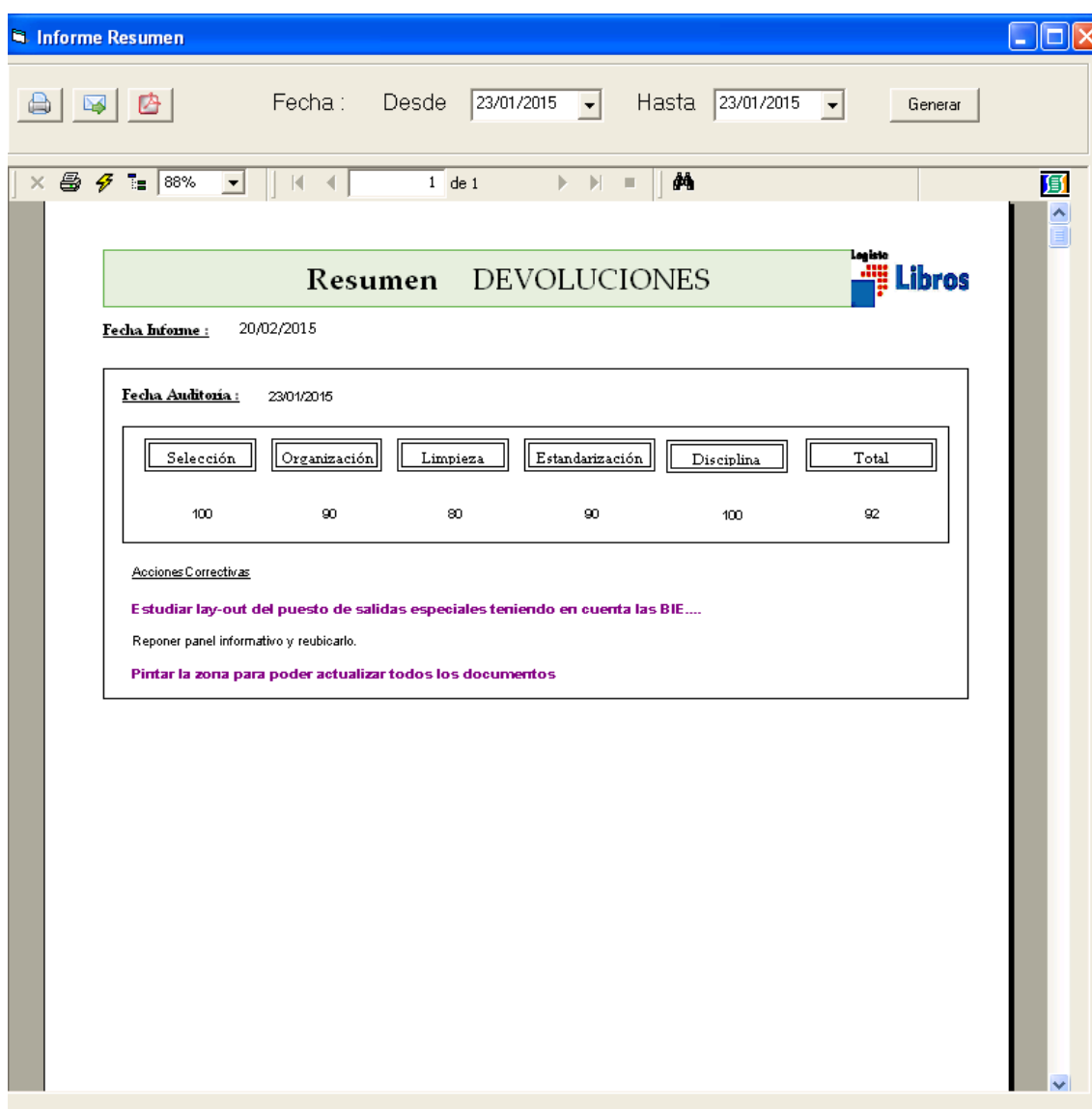
Formulario AI 58

7.2.4.3.2 Informe Resumen

El acceso al Informe Resumen se realiza a través del botón Histórico Resumen de la sección Visualización de datos del formulario Auditoría Interna, e idéntico botón en el formulario Auditoría Externa.

Al acceder a esta opción aparece una pantalla idéntica a la descrita en el apartado 7.2.4.1 de la memoria.

Al determinar la fecha de la auditoría y pulsar el botón de Generar, nos aparecerá la visualización del Informe Resumen de la sección en las fechas determinadas.



Selección	Organización	Limpieza	Estandarización	Disciplina	Total
100	90	80	90	100	92

Acciones Correctivas

- Estudiar lay-out del puesto de salidas especiales teniendo en cuenta las BIE....
- Reponer panel informativo y reubicarlo.
- Pintar la zona para poder actualizar todos los documentos

Pantalla visualización Informe Resumen 59

Como se puede observar, en el informe se muestra el resumen de los datos obtenidos en la auditoría. Para la generación, ha sido necesario introducir datos en dos tablas de las cuales se alimentará el mismo. Estas tablas son `AuxiliarInformesResumen` y `AuxiliarInformes`.

Los datos que son necesario introducir son:

En la tabla `AuxiliarInformesResumen`:

- Fecha: Fecha o fechas de las auditorías determinadas por las fechas seleccionadas.
- Selección: Nota media del grupo Selección por auditoría.
- Organización: Nota media del grupo Organización por auditoría. Cuestiones
- Limpieza: Nota media del grupo Limpieza por auditoría.
- Estandarización: Nota media del grupo Estandarización por auditoría.
- Disciplina: Nota media del grupo Disciplina por auditoría.
- Total: Nota media de los grupos anteriores por auditoría.
- AccionesCorrectivas: Conjunto de acciones correctivas efectuadas a raíz de la auditoría.

En la tabla `AuxiliarInformes`:

- Fecha: Fecha o fechas de las auditorías determinadas por las fechas seleccionadas.
- NCuestiones: Número de la cuestión.
- Cuestiones: Cuerpo de la cuestión
- Valoracion: Nota obtenida en la valoración.
- Observaciones: Observaciones sobre la cuestión en concreto
- AccionesCorrectivas: Acción correctiva tomada sobre la cuestión.
- EstadoAccion: Estado de la acción correctiva

Para la adición de los datos necesarios para completar los campos que se acaban de detallar, se seleccionaron las auditorías buscándolas por fecha de las tablas `ResumenAI` y `ResumenAE`, para completar los datos de `AuxiliarInformesResumen`, y `CuestionarioAI` y `CuestionarioAE` para completar los de `AuxiliarInformes`.

7.2.4.3.3 Informe Desglose

El acceso al Informe Desglose se realiza a través del botón Histórico Desglose de la sección Visualización de datos del formulario Auditoría Interna, e idéntico botón en el formulario Auditoría Externa.


Al acceder a esta opción aparece una pantalla idéntica a la descrita en el apartado 7.2.4.1 de la memoria.

Al determinar la fecha de la auditoría y pulsar el botón de Generar, nos aparecerá la visualización del Informe Desglose de la sección en las fechas determinadas.

Informe Desglose

Fecha : Desde 23/01/2015 Hasta 23/01/2015 Generar

1 de 1

Desglose DEVOLUCIONES 

Fecha de Auditoría: 23/01/2015

NCuestiones	Cuestiones	Valoracion	Observaciones
1	¿Los puestos de trabajo se encue	5	
2	¿Se planifica la cantidad necesaria	5	
3	¿Las herramientas de trabajo se en	5	
4	¿Aparecen útiles no necesarios e	5	
5	En el puesto de trabajo, ¿los elem	5	
6	¿Consideran los operarios que es	5	
7	¿Los pasillos y medios de lucha c	3	Un extintor no está accesible. Debe modificarse el puesto de salidas especiales
8	¿Se respetan las normas de segur	5	
9	¿Los residuos se encuentran únic	5	
10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa	2	El documento no está actualizado, hasta que no se pinte no se podrá actualizar
11	¿Conocemos los focos de sucieci	5	
12	¿Existe un documento donde se e	4	No está actualizado el documento de A.M. y no podrá actualizarse hasta que se pinte
13	¿La documentación se encuentra	5	
14	Valora la utilidad de la document	5	
15	¿Los operarios recurren a la docu	5	
16	¿Está actualizada toda la documen	3	No está actualizado debido a que está roto y hay que reemplazarlo y buscar nueva ubicación.
17	¿Se han ejecutado las acciones c	5	
18	¿Está actualizado el panel informa	5	

Pantalla visualización Informe Desglose 60

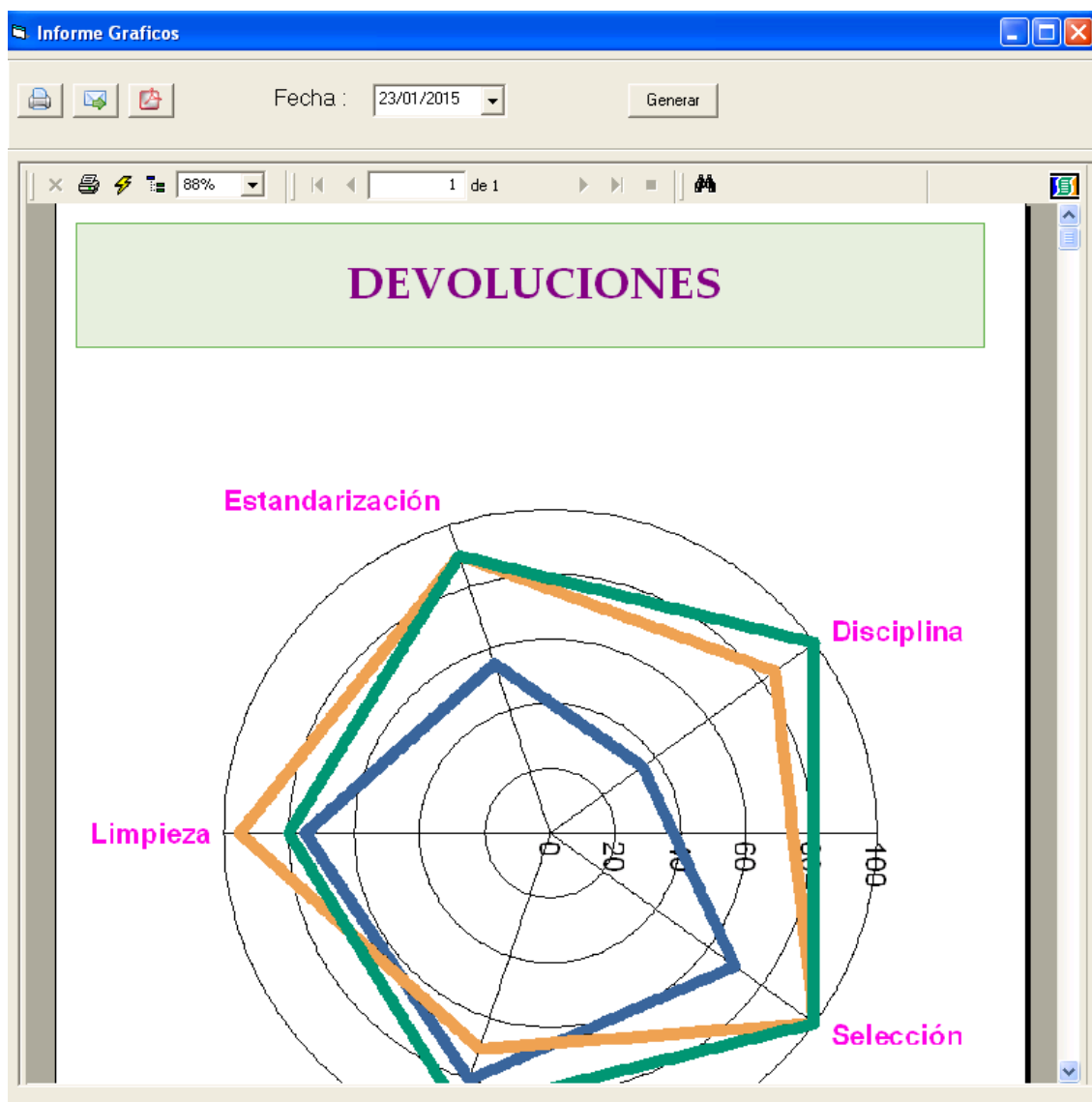
Como se puede observar, en el informe se muestra el detalle de los datos obtenidos en la auditoría, mostrados por número de cuestión y fecha. El Informe Desglose se alimenta de las mismas tablas que el Informe Resumen, AuxiliarInformesResumen y AuxiliarInformes, por lo que los datos que es necesario introducir son los mismos.

7.2.4.3.4 Informe de Gráficos

El acceso al Informe de Gráficos se realiza a través del botón Gráficas de la sección Visualización de datos del formulario Auditoría Interna, e idéntico botón en el formulario Auditoría Externa.

Al acceder a esta opción aparece una pantalla idéntica a la descrita en el apartado 7.2.4.1 de la memoria.

Al determinar la fecha de la auditoría y pulsar el botón de Generar, nos aparecerá la visualización del Informe de Gráficos de la sección en las fechas determinadas.



Pantalla visualización Informe Gráficos 61

Como se puede observar, el informe muestra un gráfico radial en cuyas aristas se encuentran los resúmenes por sección de las 5S generados a partir de la auditoría seleccionada.

En el gráfico también se muestran los resultados de dos auditorías más, estas auditorías son siempre las mismas:

- La primera auditoría realizada en el departamento
- La auditoría anterior a la seleccionada en la pantalla del informe

La causa de agregar estas dos auditorías adicionales, es la de poder comprobar el avance que se está realizando en el departamento en los principios de las 5S, en un principio, y si el departamento está cumpliendo con los ajustes impuestos, las auditorías anteriores a

la seleccionada deberían presentar valores menores y, en caso contrario, sería necesario tomar medidas especiales para paliar esta disminución en la progresión.

Las tablas de la base de datos de las cuales se alimenta el informe son DatosInformes y AuxiliarGrafica, y los datos introducidos en las tablas son:

En la tabla DatosInformes:

- Próxima Auditoría: Fecha de la próxima auditoría que se realizará en el departamento. Como la fecha exacta puede que no esté concretada, en el informe aparece la fecha de la semana en la que se realizará la auditoría, concretamente la fecha del lunes de esa misma semana. Para ello se obtiene la semana de la fecha del informe, y el día de mes que tiene el Lunes anterior (o el propio día de la auditoría si esta se efectúa en lunes), y se le suman 14 días al calculado.
- Sección: Departamento en el cual se realizará la auditoría.

En la tabla AuxiliarGrafica:

- Sección: Departamento de la auditoría.
- Fecha: Fecha de la auditoría.
- Área: Sección de las 5S a la cual pertenece el dato (Estandarización, Disciplina...)
- Valoración: Nota media de las cuestiones pertenecientes a esta sección, valoradas sobre 5 puntos.

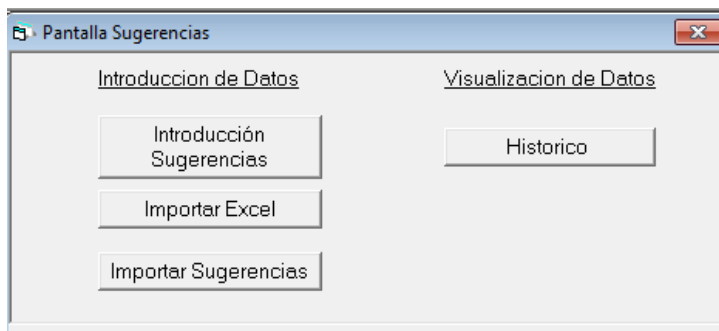
En esta tabla en total se agregarán cinco líneas por auditoría, para completar el total de áreas en las mismas, obteniendo al final un total de 15 líneas por informe.

El diseño de esta tabla se ha realizado de esta forma para adecuarse al diseño de gráfico que se deseaba para el informe, puesto que es necesario tener divididos los datos por área y fecha de auditoría, en lugar de sólo por fecha, como se ha hecho en el resto de tablas.

7.2.4.3.4 Informe de Sugerencias

En primer lugar para acceder al informe de sugerencias tenemos que ir al formulario donde se realizan todas las actividades de sugerencias.

El formulario descrito es:



Formulario Sugerencias 62

Una vez hemos pulsado el botón Histórico, de la sección Visualización de Datos del formulario, aparece la pantalla principal de visualización de informes, sin embargo en este informe la pantalla tiene una modificación en el menú del informe.



Menú Pantalla visualización informe Sugerencias 63

Como se puede observar en el nuevo menú, a los campos ya descritos en el punto 7.2.4.1.1, se ha añadido un campo Estado en el cual se puede seleccionar los datos a visualizar en función de su estado.

7.3 Crystal Reports XI

Crystal Reports es una herramienta de creación y diseño de informes a nivel empresarial, caracterizada por la amplia gama de fuentes de datos a la que puede conectar.

En el programa Visual Basic 6 ya se dispone de una versión OEM del Crystal, sin embargo se ha optado por el producto completo debido a la mayor capacidad de adaptación y de diseño que ofrece este, y como método de mantenimiento de los dos recursos de forma separada e independiente.

7.3.1 Conexión con la base de datos

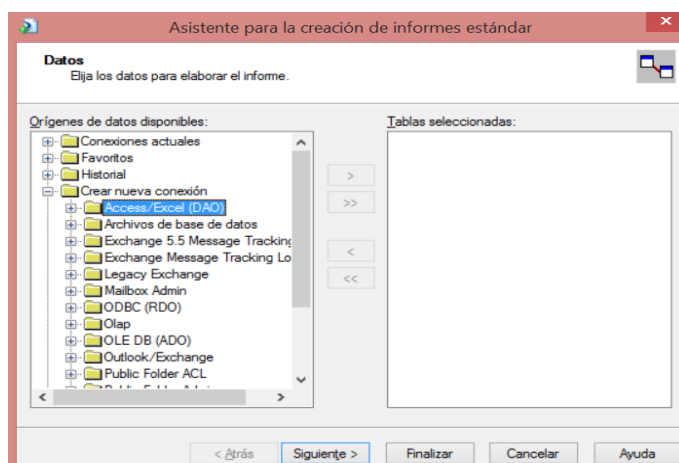
Esta herramienta facilita el acceso a los datos mediante conexiones Native, ODBC, OLE DB y JDBC a orígenes de datos relacionales, OLAP, XML, heredados y de empresa; datos personalizados definidos por usuario mediante Javabeans, proveedores de datos ADO .NET y COM.

En la aplicación de las 5S, y debido al uso de Access como herramienta principal de almacenamiento de datos, se utilizarán las conexiones ODBC para la conexión Crystal Reports XI - Microsoft Access.

El método de conexión seleccionado se ejecuta del siguiente modo:

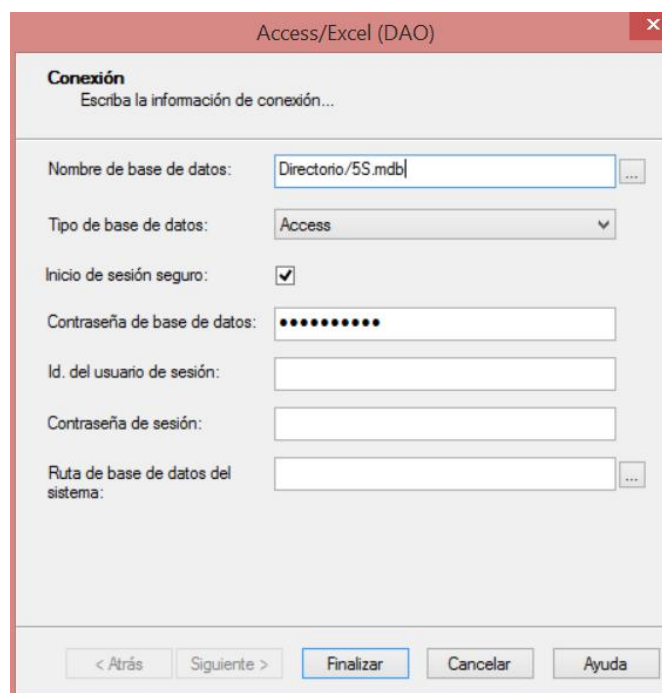
Una vez se ha creado la base de datos de Access y se ha definido la tabla o tablas de la cual se recogerán los datos, se abre un nuevo informe en Crystal Reports XI, y se ejecuta el primer paso en la creación del informe, seleccionar el origen de datos, es decir, la base de datos de la cual se alimentará el informe.

En este paso aparece una pantalla con los orígenes disponibles, en el caso de ya haber creado otros informes para la misma aplicación recientemente, el origen aparecerá en la sección Favoritos o Historial. En el caso de empezar desde cero, se selecciona Crear nueva conexión-Acces/Excel(DAO).



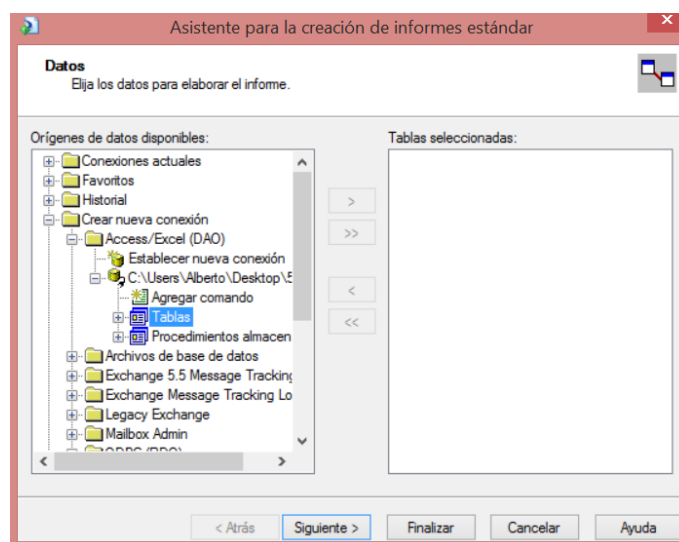
Pantalla 1 conexión Crystal Access 64

AL seleccionar esta opción nos pedirá la dirección de almacenamiento de la base de datos deseada.



Pantalla 2 conexión Crystal Access 65

A parte de indicar la dirección de la base de datos, en el caso de que esta tenga contraseña (Como es el caso de la aplicación), hay que añadir la contraseña a la conexión para que el programa pueda acceder a los datos.



Pantalla 3 conexión Crystal Access 66

Una vez se ha determinado el origen, ya tendremos la base de datos conectada y podremos determinar las tablas de alimentación, y el resto de configuraciones que ofrece el programa, división por bloques, organización jerárquica, creación de fórmulas etc.

7.3.2 Diseño de Informes

Una vez se ha determinado como origen de datos la base de datos 5S.mdb, se puede iniciar la fase de diseño de los informes.

A continuación se detallará primero el diseño de los informes y a continuación su visualización.

7.3.2.1 Diseño Informe Resumen

En el Informe Resumen aparece la información resumida de una auditoría dividiendo las notas por sección de las 5S.

El diseño jerárquico del informe es:

- Cabecera del informe
 - a. Fecha de auditoría
 - i. Resumen de la auditoría
 - ii. Acciones correctivas con cambios de color por estado de la acción, morado para acciones abiertas y negro para las cerradas.

El informe carga los datos desde la tabla AuxiliarInformesResumen.

En el informe aparecerán tantas auditorías como determine el usuario en la aplicación, la selección de los datos se realiza en la programación en Visual Basic en el punto 7.2.4.

Así mismo se ha añadido al informe la fecha de impresión y el número de página en función del total.

7.3.2.2 Diseño Informe Desglose

En el Informe Desglose aparece la información detallada de una auditoría dividiendo las notas por número de cuestión.

El diseño jerárquico del informe es:

- Cabecera del informe
 - a. Fecha de auditoría
 - i. Detalle de la auditoría
 - ii. Resumen de la auditoría

El informe carga los datos desde la tabla AuxiliarInformes.

En el informe aparecerán tantas auditorías como determine el usuario en la aplicación, la selección de los datos se realiza en la programación en Visual Basic en el punto 7.2.4.

Así mismo se ha añadido al informe la fecha de impresión y el número de página en función del total.

7.3.2.3 Diseño Informe Gráficos

En el Informe de Gráficos aparece un gráfico radial con la información de las notas divididas por secciones de tres auditorías determinadas.

Las auditorías seleccionadas son:

- Auditoría principal, que es sobre la que se quiere realizar el informe, y que presenta la fecha más reciente.
- Auditoría secundaria, se selecciona la auditoría inmediatamente anterior a la Auditoría principal.
- Auditoría base, se selecciona la primera auditoría introducida en la base de datos.

El motivo principal de la selección de tres auditorías es la visualización del progreso que se ha llevado en el departamento, para el cual es necesario tener varios datos para comparar entre ellos.

El diseño jerárquico del informe es:

- Cabecera del informe
 - a. Gráfico por fecha de auditoría
 - i. Resumen de la auditoría

El informe carga los datos desde la tabla AuxiliarGráfica.

Así mismo se ha añadido al informe la fecha de impresión y el número de página en función del total.

7.3.2.4 Diseño Informe Sugerencias

En el informe de Sugerencias aparece un listado de las sugerencias ordenado por fecha de creación.

Este informe carga los datos de la tabla Sugerencias, y la selección de datos se realiza desde el programa Visual Basic 6.

7.3.2.5 Visualización Informe resumen

Resumen	DEVOLUCIONES
----------------	---------------------

Fecha Informe : 20/02/2015

Fecha Auditoría : 09/07/2014

Selección	Organización	Limpieza	Estandarización	Disciplina	Total
70	80	75	55	35	63

AccionesCorrectivas

Imponer orden hablando con el jefe del área y jefes de equipo

Hablar con el jefe de área y los jefes de equipo para explicárselo + Excel Disciplina 5s

Explicar el por qué de la necesidad de las 5S y motivar para que se realicen sugerencias y todos los trabajadores estén implicados en este proyecto.

Excel con mejoras correctivas para cada cuestión con baja puntuación

Calendario de auditorías internas

Fecha Auditoría : 23/07/2014

Selección	Organización	Limpieza	Estandarización	Disciplina	Total
85	100	100	80	100	93

AccionesCorrectivas

Hablar con el jefe del área y jefes de equipo

Hablar con el jefe de área y jefes de equipo por si se requiriese más documentación o modificar la existente

Fecha Auditoría : 08/01/2015

Selección	Organización	Limpieza	Estandarización	Disciplina	Total
100	70	95	90	85	88

AccionesCorrectivas

Poner el teclado en alto con la placa para el mismo pedida al proveedor

Exponer al jefe de turno esta cuestión y hablar con ellos para que se entienda y se lo transmitan a sus jefes de área y equipo.

Pintar zona para actualizar el documento de AM

7.3.2.6 Visualización Informe Desglose

Desglose	DEVOLUCIONES
----------	--------------

Fecha de Auditoria : 23/01/2015 0:00:00

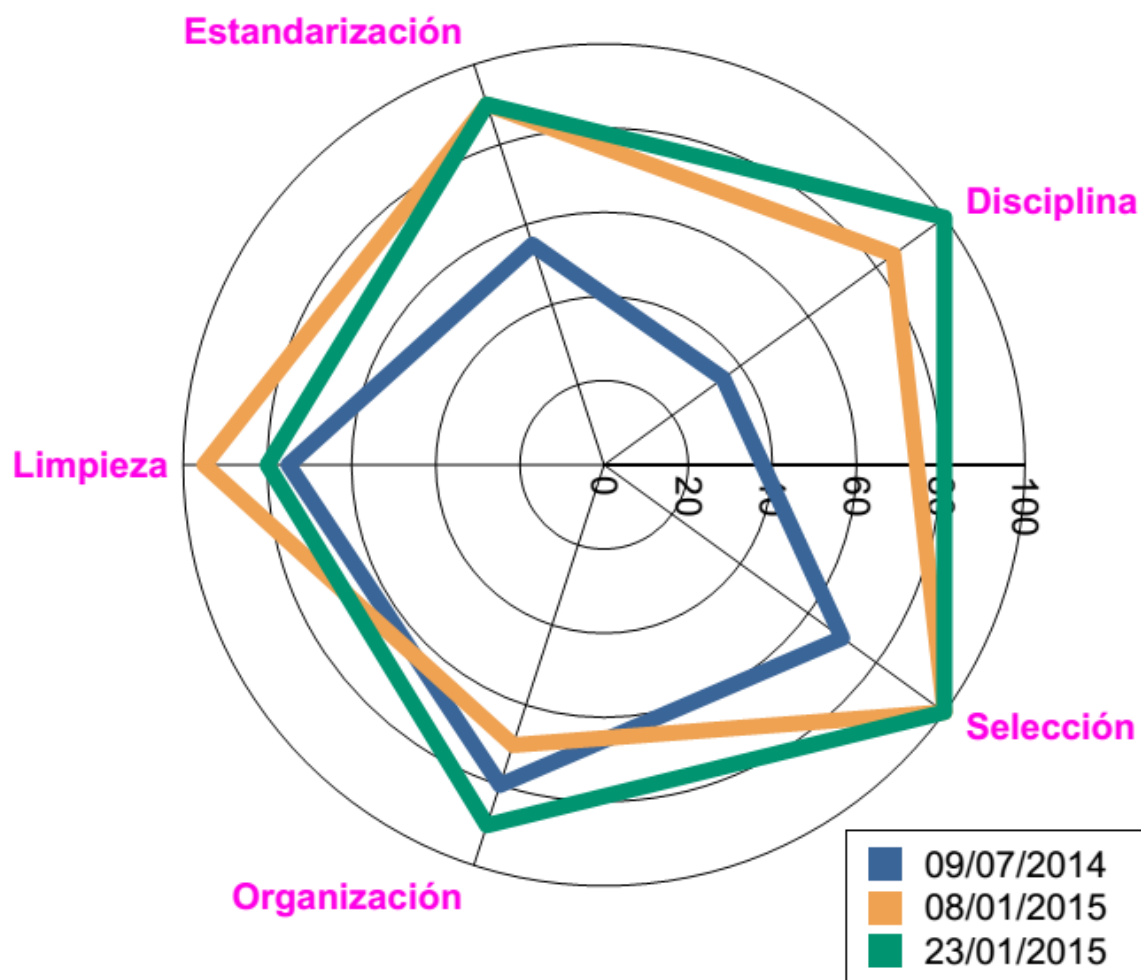
NCuestiones	Cuestiones	Valoración	Observaciones
1	¿Los puestos de trabajo se encuentran com	5	
2	¿Se planifica la cantidad necesaria de cada	5	
3	¿Las herramientas de trabajo se encuentras	5	
4	¿Aparecen útiles no necesarios en los pues	5	
5	En el puesto de trabajo, ¿los elementos se e	5	
6	¿Consideran los operarios que es fácil reco	5	
7	¿Los pasillos y medios de lucha contra inci	3	Un extintor no está accesible. Debe modificarse el puesto de salidas especiales
8	¿Se respetan las normas de seguridad?	5	
9	¿Los residuos se encuentran únicamente en	5	
10	Al finalizar la jornada, ¿se revisa el docum	2	El documento no está actualizado, hasta que no se pinte no se podrá actualizar
11	¿Conocemos los focos de suciedad?, ¿estár	5	
12	¿Existe un documento donde se explique c	4	No está actualizado el documento de A.M. y no podrá actualizarse hasta que se pinte
13	¿La documentación se encuentra al alcan	5	
14	Valora la utilidad de la documentación de	5	
15	¿Los operarios recurren a la documentació	5	
16	¿Está actualizada toda la documentación n	3	No está actualizado debido a que está roto y hay que reemplazarlo y buscar nueva ubicación.
17	¿Se han ejecutado las acciones correctivas	5	
18	¿Está actualizado el panel informativo?	5	
19	Las auditorías 5S en el almacén, ¿se ejecuta	5	
20	¿Los integrantes de las 5S participan activ	5	

Selección	Organización	Estandarización	Limpieza	Disciplina	Total
100	90	90	80	100	92

Fecha impresión: 20/02/2015

7.3.2.7 Visualización Informe de Gráficos

DEVOLUCIONES



Fecha Impresión:

20/02/2015

Fecha Próxima Auditoría: Semana del

02/02/2015

7.3.2.8 Visualización Informe de sugerencias

Informe de Sugerencias Devoluciones

02/09/2014	Olivia Yagüe	Poner algo en los pies para evitar el frío y si puede ser antifatiga en los puestos fijos	En los puestos fijos en invierno los pies se quedan congelados, llegando incluso a doler cuando el trabajador se mueve.	En Estudio	
13/10/2014	Juan Bautista Ruiz	Reponer pegatinas del suelo		En Proceso	
13/10/2014	Juan Bautista Ruiz	Modificar lay-out: posicionar el cartucho situado en medio de 4 puestos donde la estantería de mal estado, situada en medio de dos puestos		Realizado	
08/01/2015	Eva Álvarez	Poner una ventanita en la puerta de las oficinas	No se ve si hay alguien al otro lado y se han dado muchos golpes	En Estudio	
16/09/2014	23/02/2015	Olivia Yagüe	Cambiar las etiquetas blancas que vienen en los libros de B&T	Ya se está poniendo otro tipo de etiqueta	Realizado
16/09/2014	23/02/2015	Olivia Yagüe	Decapadores nuevos más resistentes, porque tardan mucho en calentarse y se enfrían rápidamente	Estudiadas sus características y comparadas con el mercado son las más adecuadas para la sección.	Realizado
30/09/2014	Olivia Yagüe	Poner en el muelle 12 un timbre para los transportistas	A veces están 20 min esperando	En Estudio	
30/09/2014	Santiago Igualador	Poner en el muelle 12, por fuera, un cartel para que los transportistas entren por la puerta del despacho de devoluciones	A veces están 20 min esperando	En Estudio	
16/09/2014	23/02/2015	Olivia Yagüe	Cambiar las etiquetas blancas que vienen en los libros de B&T	Ya se está poniendo otro tipo de etiqueta	Realizado
16/09/2014	Olivia Yagüe	Decapadores nuevos más resistentes, porque tardan mucho en calentarse y se enfrían rápidamente	Estudiadas sus características y comparadas con el mercado son las más adecuadas para la sección.	Cancelado	
30/09/2014	Olivia Yagüe	Poner en el muelle 12 un timbre para los transportistas	A veces están 20 min esperando	En Estudio	
30/09/2014	Santiago Igualador	Poner en el muelle 12, por fuera, un cartel para que los transportistas entren por la puerta del despacho de devoluciones	A veces están 20 min esperando	En Estudio	
13/10/2014	Juan Bautista Ruiz	Reponer pegatinas del suelo		En Proceso	

7.4 Instalación de la aplicación

Una vez se ha completado el desarrollo y programación de la aplicación, es imprescindible crear un archivo de instalación con todos los componentes necesarios para que, una vez instalado, la aplicación se pueda usar en cualquier ordenador con sistema operativo Windows, y que no sea necesario que dicho ordenador tenga instalado ni Visual Basic 6, ni Crystal Reports XI, ni Microsoft Access.

Esta premisa es indispensable puesto que los dos primeros programas solo los disponen los miembros del departamento de procesos que están encargados de la programación, y por lo tanto la mayoría de los usuarios que accederán a la aplicación de 5S no tienen instalados ni los programas, ni las bibliotecas que usan los mismos.

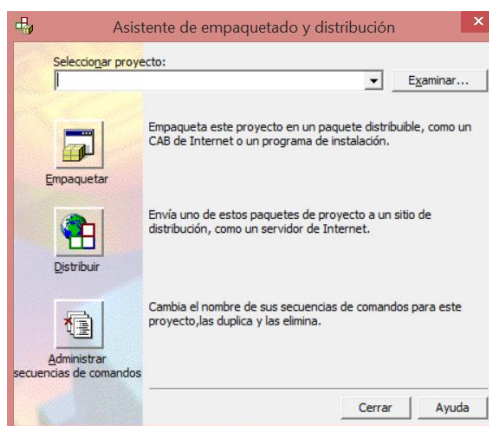
Teniendo en cuenta las condiciones que el paquete de instalación tiene que cumplir, se ha de añadir al mismo, no solo el propio ejecutable, si no también todas las referencias, bibliotecas, y archivos que sean necesarios para una correcta instalación y ejecución.

7.4.1 Creación del paquete de instalación

Para crear el paquete de instalación de la aplicación de 5S, se utilizará la herramienta que el propio Visual Basic 6 ofrece en su programa, esta es el Asistente de Empaquetado y Distribución que se instala junto con el propio programa Visual Basic 6. Esta herramienta permite generar paquetes de instalación en los que agrupa todos los archivos necesarios para la ejecución del programa creado.

El primer paso antes de ejecutar la herramienta es el de generar un ejecutable del propio proyecto de las 5S con las últimas actualizaciones realizadas, por ello se abre el proyecto en Visual Basic 6, se abre el desplegable del menú principal Archivo y se selecciona la opción Generar 5S.exe, el programa pedirá la dirección donde guardar el archivo, y se le indica la dirección del path donde está guardado el programa de las 5S.

Una vez está generado el ejecutable se abre la herramienta de empaquetado:



Pantalla1 instalación aplicación 71

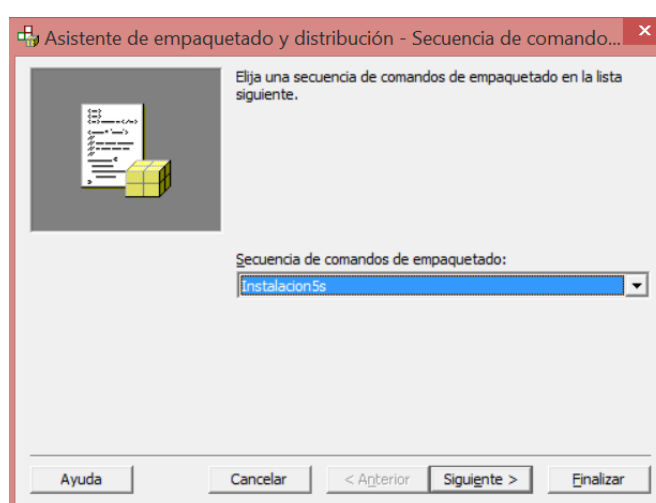
El primer paso en la ejecución de la herramienta es la elección del tipo de empaquetado.

En este caso lo que se requiere es empaquetar todos los elementos necesarios en un mismo paquete, de forma local, para la ejecución de la aplicación de las 5S por lo que la

utilidad que se elegirá en la herramienta es la de Empaquetar .

En Selección de Proyecto se selecciona el ejecutable de la aplicación creado en el paso previo.

Una vez pulsado el botón Empaquetar, el programa pide la secuencia de comandos que se ejecutarán en la creación del paquete, si ya se ha creado con anterioridad aparecerá la secuencia en el desplegable, si es la primera vez que se crea, se selecciona una nueva secuencia.



Pantalla2 instalación aplicación 72

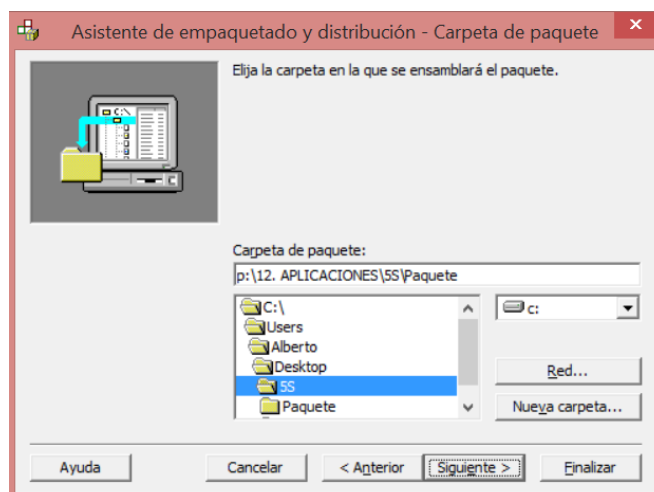
Una vez se ha determinado la secuencia de instalación y se pulsa el botón Siguiente, el programa te pide que selecciones el tipo de paquete a crear.



Pantalla3 instalación aplicación 73

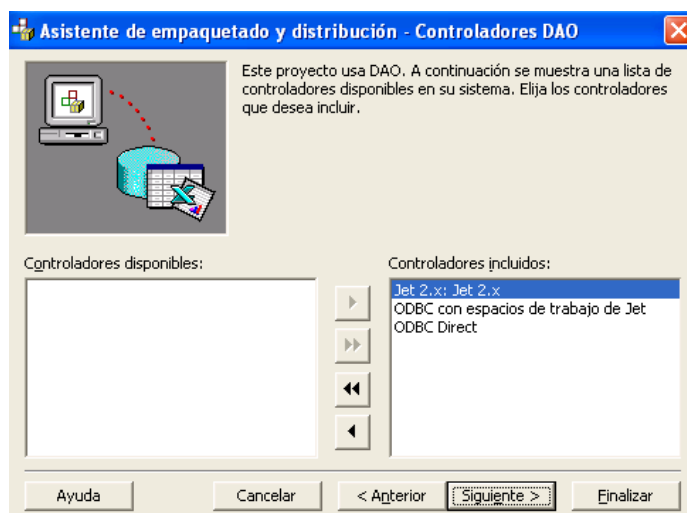
En este caso se selecciona la opción Paquete de instalación estándar, en la cual se crea un programa con extensión tipo (.exe), y pulsamos el botón Siguiente

A continuación el programa nos pide que seleccionemos la carpeta donde se guardará el paquete de instalación creado.



Pantalla4 instalación aplicación 74

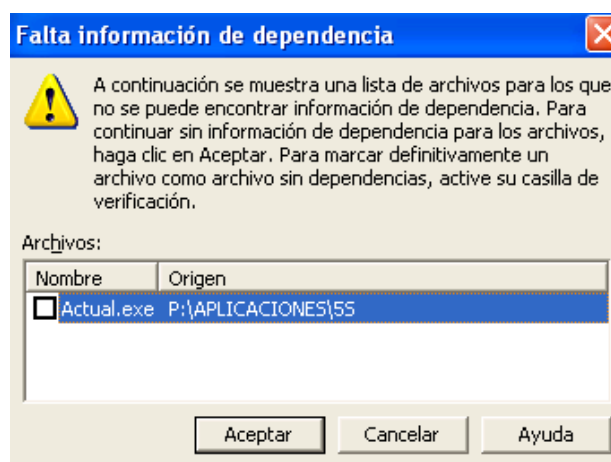
Una vez pulsamos Siguiente, la herramienta muestra los controladores recomendados para la aplicación.



Pantalla5 instalación aplicación 75

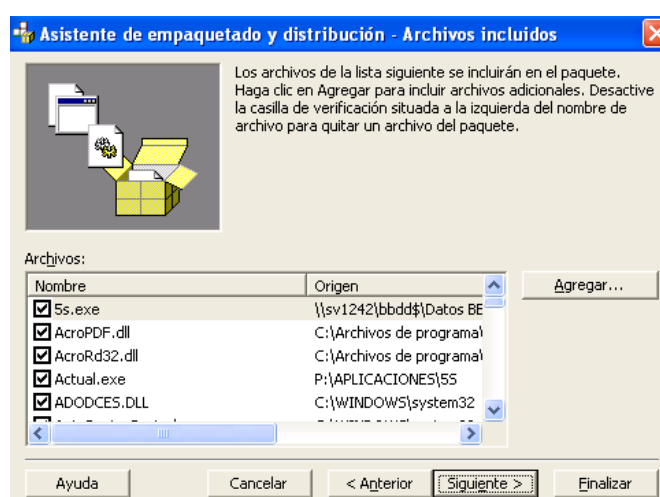
En el caso de esta aplicación se añaden los tres controladores que te recomiendan, y que son imprescindibles para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Al pulsar Siguiente, nos aparece un mensaje de aviso de archivos sin información de dependencia, este archivo es el Actual que se describirá en el punto 7.5 de la memoria.



Pantalla6 instalación aplicación 76

Este mensaje aparece debido a que esta aplicación no forma parte integrada del ejecutable de la aplicación de las 5S, por lo que habrá que añadirlo manualmente.

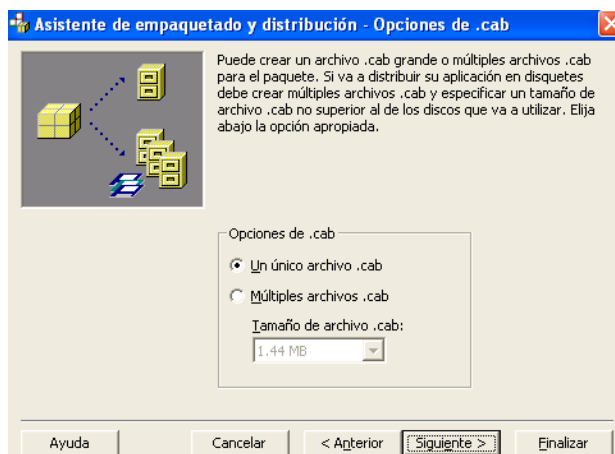


Pantalla7 instalación aplicación 77

En esta pantalla se muestran todas las bibliotecas y referencias que se van a añadir al paquete de instalación, estas referencias son indispensables puesto que la mayoría son propias de Visual Basic 6 y los ordenadores en los que se van a instalar la aplicación no tienen instalado este programa.

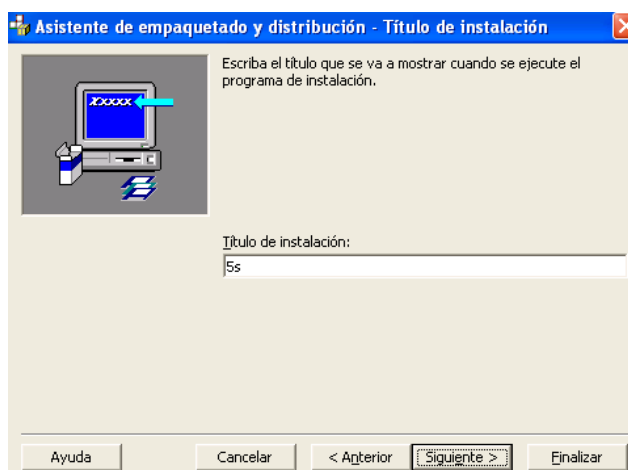
De forma manual mediante el botón Agregar, hay que añadir el Actual.exe y el archivo RutaBBDD.ini donde se encuentran las direcciones de la base de datos y de la actualización.

A continuación le indicamos a la herramienta que se desea crear un único paquete de instalación.



Pantalla8 instalación aplicación 78

Se determina el nombre del paquete de instalación y se determina donde se quiere que se aloje el ejecutable al instalarlo

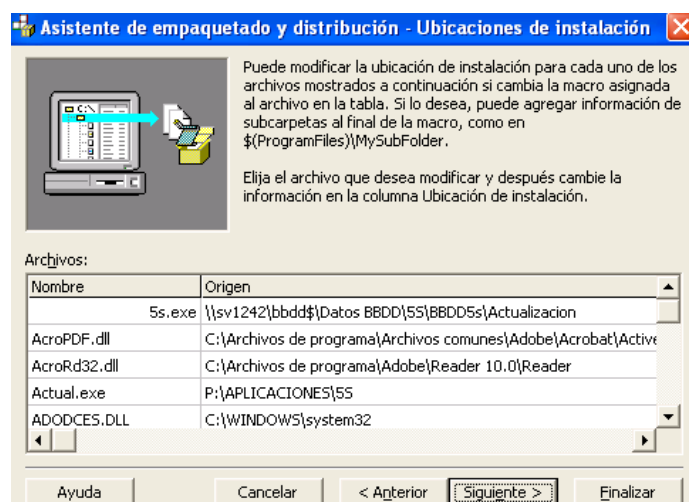


Pantalla9 instalación aplicación 79



Pantalla10 instalación aplicación 80

Por último se determina las ubicaciones de los archivos de instalación.



Pantalla11 instalación aplicación 81

Con estos pasos queda configurado el paquete y a continuación se visualiza la configuración determinada.



Pantalla12 instalación aplicación 82

Por último se determina el nombre de la secuencia de comandos para que quede guardada para futuras creaciones.



Pantalla13 instalación aplicación 83

Se pulsa el botón finalizar y se crea el paquete con todos los elementos necesario para la ejecución de la memoria.

7.5 Sistema de actualizaciones

La aplicación 5S es una aplicación en constante cambio, con el aumento de departamentos a la aplicación, aumento de funcionalidades y de opciones, esta no deja de crecer y mejorar, por ello, es necesario crear un sistema en el cual no sea necesario instalar la aplicación cada vez que se efectúe un cambio en la aplicación, o tener que cambiar el ejecutable en la carpeta de instalación por el actualizado.

Además, cada vez se añaden más equipos al uso de la aplicación por lo que efectuar las acciones comentadas supone un retraso y una pérdida de eficiencia y dinamismo que no pueden ser aceptadas.

Debido a estas premisas, se ha creado un sistema de actualizaciones en la cual el usuario solo tiene que reiniciar la aplicación para tener la última versión creada. El sistema utilizado está dividido en varias etapas que se detallarán a continuación.

7.5.1 Comprobación de actualización

En primer lugar, es necesario añadir a la aplicación de las 5S una función de comprobación de actualizaciones, esta función se ejecutará siempre al iniciar la aplicación y esta no se inicializará hasta que la función haya terminado.

Para comprobar las actualizaciones es necesario determinar dos premisas invariables e inmodificables:

- I. Tiene que existir una carpeta de actualizaciones localizada en la red de la empresa.
Como ya se ha descrito en la instalación, en la carpeta destinada a las 5S en el directorio de la empresa, está alojada la carpeta de actualización junto con la base de datos y la carpeta de informes generados en Crystal Reports XI.
En la carpeta de actualización se encuentra un ejecutable de la aplicación 5S que servirá de enlace entre el programador y el usuario final.
- II. EL programador tiene que cambiar el ejecutable de la ruta de actualización.
Es completamente imprescindible que cada vez que se apliquen cambios a la aplicación y se genere un nuevo ejecutable, este se genere en la carpeta de actualización descrita en el apartado I, y se sustituya por el ejecutable que se encuentre en la misma. De esta forma, el ejecutable de la carpeta de actualización siempre tendrá como propiedad la última fecha de actualización.

Una vez están aseguradas las dos premisas, la función de actualización realizará las siguientes comprobaciones:

Función de comprobación de actualizaciones:

```

Function Actualizacion() As Boolean                                //Definición de la función

Dim ficheroactual, ficheroinstalado As String                    //Definición de variables

ficheroactual = rutaactualizacion & "\" & App.EXENAME & ".exe" //Obtención ruta del fichero
ficheroinstalado = App.path & "\" & App.EXENAME & ".exe"       // actualizado y del instalado

If FileSystem.FileDateTime(ficheroactual) > FileSystem.FileDateTime(ficheroinstalado) Then

    AbreGsActual                                                  //Comprobación de las fechas de ambos
End                                                                // ficheros. SI el fichero instalado tiene fecha
                                                                //menor al actualizado, se llama a la función
End If                                                            //AbreGsActual y se cierra la aplicación

End Function                                                      //Final de función

```

Función de apertura de programa externo Actual.exe

```

Private Sub AbreGsActual()                                       //Definición de Sub

    Shell App.path & "Actual.exe"                               //Apertura del ejecutable Actual.exe que
                                                                //se encuentra albergado en el path del
                                                                //programa
End sub                                                          //Final de Sub

```

Con estas sentencias comprobamos si el ejecutable instalado en el equipo tiene las últimas actualizaciones. En caso contrario abrimos una aplicación externa destinada a actualizar el ejecutable del equipo, y cerramos nuestra aplicación.

Al ejecutarse estas sentencias en la apertura de la aplicación, se asegura que siempre se abra el ejecutable más actualizado y se impide que existan diferentes versiones entre los distintos usuarios y equipos.

7.5.2 Creación de programa de actualización

En este apartado se detalla la creación de una aplicación, denominada Actual.exe, destinada a actualizar el ejecutable de las 5S que está instalado en el equipo, mediante la sustitución por el almacenado en red.

Por lo tanto la funcionalidad de Actual es sencilla, eliminar el archivo ejecutable de la carpeta de instalación de la aplicación 5S, y sustituirlo por el actualizado albergado en la ruta de actualización.

Es necesario recordar que en el momento que se ejecuta esta aplicación, ya se ha comprobado con anterioridad que el archivo instalado presenta una versión anterior al situado en la red, comprobación realizada por la propia aplicación de 5S en el inicio de la misma.

Los comandos que ejecuta Actual.exe para realizar estas acciones son:

ficheroactual = RutaActualizacion & "\" & "5S.exe"	//Se obtiene la ruta donde se encuentra la carpeta de actualización, y el ejecutable actualizado
ficheroinstalado = App.Path & "\" & "5S.exe"	//Se obtiene la ubicación del ejecutable instalado en el propio ordenador
MsgBox " Nuevas actualizaciones instaladas" & Chr(13) & "Reinicie la aplicación para aplicar cambios", vbInformation, "Atención"	// Se avisa al usuario que hay nuevas actualizaciones
Kill (ficheroinstalado)	// Se elimina el fichero instalado
FileCopy ficheroactual, ficheroinstalado	//Se copia el fichero de la ruta de actualización en la carpeta de instalación
Shell App.Path & "\" & "5S.exe"	//Se ejecuta nuevamente la aplicación

Con estos comandos el fichero almacenado en el ordenador es el actualizado y el usuario puede proceder a su utilización.

Es importante detallar el motivo por el cual se ha tenido que crear una aplicación externa para la ejecución de la actualización, y no se ha realizado internamente en el propio código de la aplicación 5S.

El motivo es bastante sencillo, al estar ejecutándose la aplicación, esta no puede eliminarse a sí misma, por lo que tiene que abrir una aplicación externa y cerrarse para poder realizar la ejecución de su propia eliminación, y sustitución por la actualizada.

7.5.3 Actualización

Una vez se han ejecutado los puntos siguientes, el usuario final, al abrir la aplicación se encontrará una pantalla advirtiéndole de actualizaciones, en el caso de que las haya, y se le abrirá de nuevo la aplicación para su uso ya actualizada.

Con este proceso completo el programador se asegura de que siempre estén instaladas las últimas actualizaciones y no se produzcan descuadres en la aplicación.

7.6 Seguridad y resolución de errores

Es importante que en una aplicación a la cual va a tener acceso tanto usuarios con conocimientos de programación y bases de datos, como usuarios sin ningún tipo de conocimientos y solo una mínima base de informática, se generen mecánicas de protección tanto para los datos como para las actividades.

La seguridad en la base de datos viene dada por dos condiciones:

- El almacenamiento de la base de datos en un directorio de la red privada de la empresa al cual solo tienen acceso determinados usuarios previamente cualificados.
- La aportación a la base de datos de una contraseña para que, dentro de los usuarios que tienen acceso al directorio, solo puedan acceder a los datos directamente desde las tablas a aquellos que tengan permiso del desarrollador.

La seguridad en la aplicación viene dada por:

- La aplicación es instalada en el equipo mediante el paquete de instalación por lo que los usuarios finales no tienen acceso a la programación.
- La aplicación presenta un logueo inicial de usuarios por lo que el desarrollador tiene pleno control de las personas que acceden a la aplicación.
- La aplicación está dividida por perfiles por lo que el desarrollador puede decidir los contenidos a los que pueden acceder los usuarios en función de los privilegios que presenten.
- Los informes están guardados en un directorio de la red privada de la empresa junto con la base de datos por lo que, al igual que ella, está protegida por el sistema de accesos de la empresa.

A los protocolos de seguridad hay que añadir los sistemas de prevención de errores que se aportan a la aplicación:

- En la base de datos se tienen los propios sistemas de prevención que presenta la empresa en su directorio privado. Entre estos sistemas se encuentra el de recuperación de archivos, por el cual se realiza una copia de seguridad de todo el directorio todos los días en determinadas horas del día, y se almacenan estas copias durante 15 días.

Gracias a este sistema se puede recuperar la base de datos al coger la copia que se guarda en el back Up de la empresa, por lo que nunca se puede efectuar una pérdida de datos completa.

- En la aplicación, antes de su puesta en producción, se ha realizado un testeo completo en busca de sus posibles errores. Además de esto se ha realizado un seguimiento exhaustivo de la misma en las primeras semanas de uso, al igual que se realiza cada vez que se efectúa una actualización importante.
- En la programación de la aplicación se ha efectuado un control de errores en todas las funciones de la misma, con el cual se consiguen dos propósitos. En primer lugar facilita al desarrollador el punto donde la aplicación a sufrido un error de programación, puesto que en el control se describe tanto el error como el punto donde se ha producido, y en segundo lugar y, si se ha efectuado un error grave, la aplicación no se cierra por completo debido al error si no que permite al usuario seguir trabajando en otras secciones de la misma.

El control de errores agregado en todas las funciones de la aplicación es:

```

Function NombreFuncion () As String                                //Declaración de la función
On Error GoTo Error_ NombreFuncion                                //Comprobación de errores

    Cuerpo de la función

Exit_ NombreFuncion:                                              //Salida de la función
Exit Function

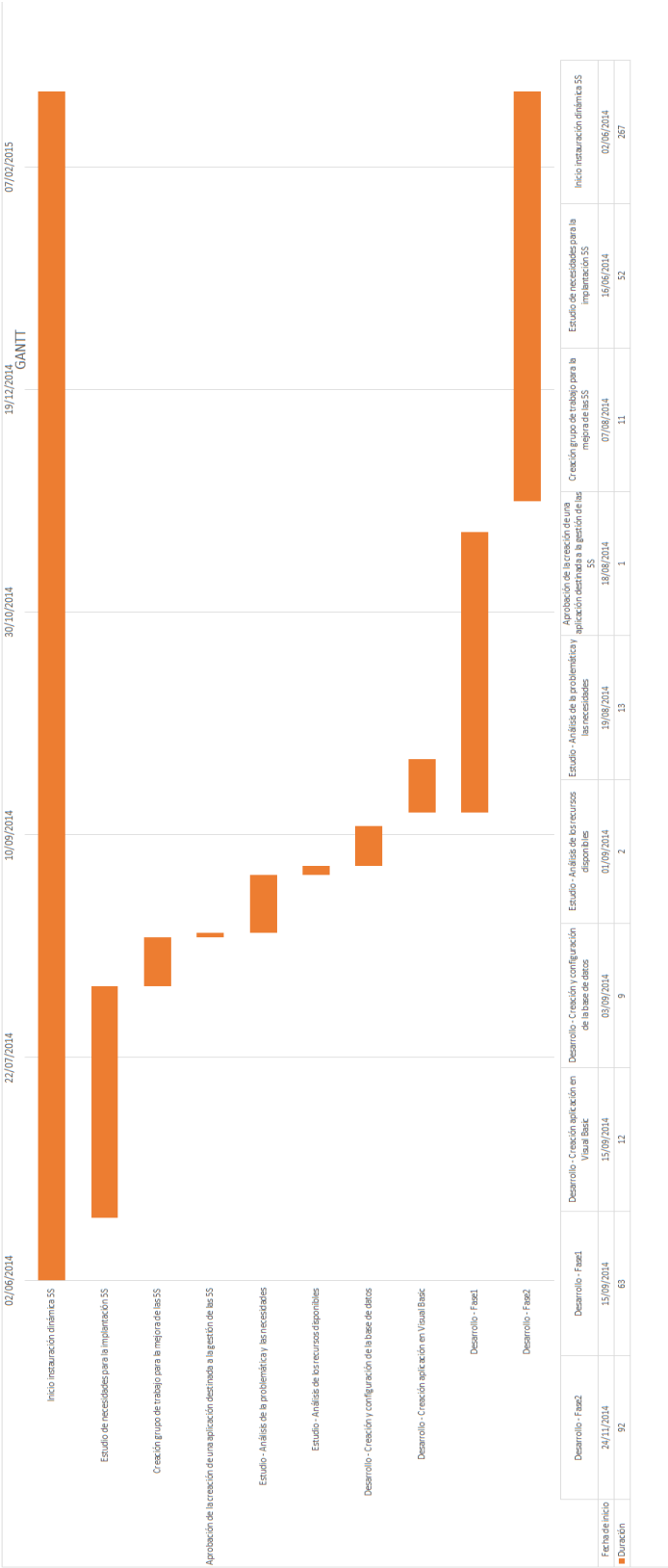
Error_ConnectionString:
    MsgBox "Error", vbCritical, "Error"                            //Descripción del error y direccionado
    Resume Exit_ NombreFuncion                                     //a la línea de Salida de la función

End Function

```



8. GANTT



9. PRESUPUESTO

Desde el estudio inicial en la búsqueda de métodos de mejora de la calidad y eficiencia de las operaciones, una de las principales premisas que la empresa ha tenido en cuenta es el ajuste en el presupuesto.

Este ajuste del presupuesto es uno de los principales motivos por el que se ha seleccionado las 5S como método de mejora, debido al bajo coste en la ejecución de sus actividades, y la alta rentabilidad que ofrecen las mismas.

Este ajuste en el presupuesto ha influido por consiguiente, en el desarrollo de la aplicación. Desde el inicio de la misma, como principal punto de inflexión nos encontramos con la premisa de un presupuesto inicial para el desarrollo y puesta en marcha de la aplicación de 0 euros.

Debido a esto se ha buscado, como principal punto de selección, aquellas herramientas que pudieran solventar las necesidades generadas pero que no supusieran la aportación de capital extra al desarrollo.

Teniendo en cuenta este punto, se han seleccionado las herramientas Visual Basic 6, Access y Crystal Reports XI por la principal causa de que son herramientas que ya están de antemano a disposición de la empresa y no es necesario un desembolso para su adquisición ni para su mantenimiento.

Por consiguiente, en el cálculo del presupuesto en el desarrollo de la aplicación de las 5S, el único parámetro que se puede tener en cuenta, pero que no supone un gasto extra para la empresa puesto que ya está integrado en el presupuesto global, es la inversión de horas de un trabajador en el desarrollo de la aplicación, en este caso el trabajador seleccionado soy yo mismo.

Como posibles mejoras de futuro y, en el caso de que la empresa decida aportar presupuesto extra al desarrollo, se ha pensado en la adquisición de sistemas de almacenamiento de datos empresariales como Oracle para aumentar la seguridad y la capacidad de almacenamiento de datos, sin embargo y, hasta nueva orden, esta modificación permanecerá en suspensión.

10. PROYECTOS FUTUROS Y ACTUALIZACIONES DE LA APLICACIÓN

Esta aplicación pretende ser una solución dinámica y en continua actualización, a los problemas y actividades generados a raíz de las actividades ejecutadas en la instauración de la dinámica de las 5S en el almacén.

La instauración de las 5S no es un sistema estático, sin cambios, si no que presenta continuos análisis de autocritica los cuales generan tanto modificaciones en los procesos como integración de nuevas actividades, por ello la aplicación tiene que seguir el mismo ritmo e ir ajustándose a dichos cambios, aportando nuevas soluciones y nuevas funcionalidades que mejoren y faciliten la ejecución de las tareas.

En definitiva, con el desarrollo de las 5S se pretende seguir un curso cíclico en el que nunca se pare de innovar y de buscar posibles mejoras y aportaciones al desarrollo general de la empresa, objetivo final de todas las actividades en el almacén.

Siguiendo estas directrices, alguno de los posibles proyectos de mejora que se tienen previstos o que se desean incorporar en el futuro son:

- Ampliar los departamentos involucrados. Esta es una de las tareas que se van a realizar de manera absoluta. Hasta el momento solo hay tres departamentos que han sufrido procesos de mejora de las 5S, pero como ya se ha comentado, esta actividad se quiere llevar a todo el almacén, por lo que la aplicación tendrá que seguir añadiendo departamentos y procesos a la operativa.
- Ampliar las funcionalidades. Como se ha comentado, el proceso de las 5S no es un proceso estático, por lo que una de las principales premisas que tiene que cumplir la aplicación es la de mantener el grado de dinamismo en las funcionalidades, es decir, seguir estudiando y generando nuevos procesos y aplicaciones que ayuden a los integrantes de las 5S a cumplir con los objetivos de la manera más efectiva y eficiente posible.
- Aumentar la eficiencia en la aplicación. Esta mejora se quiere llevar a cabo, entre otras formas, automatizando lo máximo posible todas las actividades que se realizan manualmente, disminuyendo los costes de tiempo del personal tanto de operarios, como de supervisores y encargados de las 5S.

Alguna de las tareas que se pretenden automatizar, pero que aún no presentan la actividad necesaria o la estabilidad requerida para su estandarización son la automatización en el envío e impresión de informes.

En el futuro, se pretende tener totalmente automatizado este proceso para que, en cuanto se introduzca una nueva auditoría en la aplicación, esta genere los informes, mandándolos primero por correo a los destinatarios predefinidos, y

seguidamente imprimiéndolos por la impresora deseada para su visualización en el almacén.

El problema en la realización de esta mejora es principalmente que aún no se ha decidido de manera unánime la totalidad de los destinatarios y además en primer lugar se desea que esta información pase por los supervisores antes de que llegue a los operarios, por lo que el envío no puede ser 100% automático.

- Conexión con otras bases de datos y aplicaciones de la empresa. Con el aumento de los departamentos y de las actividades a controlar, una posible mejora sería la conexión con la aplicación de productividades que dispone la empresa. Con esta conexión se pretende aumentar la capacidad y tipo de datos que pueda manejar la aplicación de las 5S, tomando datos de productividades y eficiencias y utilizándolas para la toma de decisiones y para la generación de informes más completos y detallados de los procesos involucrados.
- Conexión con otros sistemas empresariales. En esta propuesta lo que se pretende es aumentar la eficiencia y operatividad de dos de los principales centros de trabajo que dispone el almacén, el Clasificador y la Línea de Novedad.

El método para conseguir este aumento en la operatividad consiste en que la aplicación de las 5S tome datos de rendimiento y de paradas debidas a fallos y problemas técnicos, y los separe de las paradas debidas a una mala gestión del sistema. Con esto se pretende determinar y cuantificar cuales son los fallos operativos y qué repercusiones generan en la actividad para, una vez determinados los puntos a tratar, crear grupos de estudio y de mejora para paliarlos.

Los sistemas de los que la aplicación debería tomar datos son Dematic y Distrisort.

11. ANÁLISIS DE OBJETIVOS

Una vez completada la aplicación, es necesario realizar un análisis de los objetivos cumplidos e insatisfechos.

En término general, la aplicación ha cumplido con todas las exigencias y premisas que se han detallado en los puntos 3 y 5 de la memoria, y ha generado una gran aceptación en el círculo interno de la empresa, tanto a nivel de operaciones como a nivel de almacén.

Entre los objetivos cumplidos nos encontramos:

- Estandarización de las operaciones.

Una de las principales premisas que tenía que cumplir la aplicación era conseguir aunar y estandarizar todas las normativas creadas durante el desarrollo de los grupos de estudio, y crear una dinámica de trabajo que permitiese mantener un orden y coherencia en todas las actividades generadas por las 5S, y en todos los niveles del almacén.

Como respuesta a esta solicitud, la aplicación ha creado un entorno de trabajo dinámico y sencillo en el cual todos los usuarios con acceso pueden ejecutar sus funcionalidades sin apenas formación previa, gracias en gran medida al diseño y estructuración de la misma. Así mismo se ha realizado una completa estandarización tanto de las actividades como de los datos al estar gestionados ambos por el mismo gestor. Al aunar todas las actividades en una aplicación y agrupar, en la misma, todas las actividades bajo un mismo estándar, impedimos que circule por el almacén sistemas de almacenamiento y visualización de datos distintos con formatos y estilos distintos, que puedan generar fallos en la toma de decisiones debidas a la mala representación o reconocimiento de los datos más significativos.

En definitiva, con esta aplicación se consigue agrupar todas las actividades que se estaban realizando mediante procesos individuales y, en algunos casos, aislados del resto, en una aplicación que presenta un conjunto de funcionalidades sencillas e intuitivas, mejorando la operativa, la eficiencia y la eficacia en los procesos.

- Mejora de la seguridad

Otra de las principales premisas que la aplicación tiene que cumplir es la garantía de la seguridad y la integridad de los datos.

En este punto, la aplicación ha cumplido por completo los requisitos deseados, en este momento los datos están almacenados en una base de datos dotada de contraseña, almacenada en un directorio privado dotado con otra contraseña para

su acceso y controlado por completo por el departamento de informática interno de la empresa.

Este sistema de control creado supondría una gran imposibilidad por parte de los usuarios con menor calificación, en el acceso a la información y a los recursos derivados, pero gracias a la intervención de la aplicación de las 5S, estos usuarios pueden acceder a los datos. Además de ello, este acceso lo realizan de manera segura y controlada, puesto que ya no es solo el departamento de informática el que sirve de filtro de seguridad, sino que el propio desarrollador y administrador de la aplicación puede decidir la totalidad de opciones a las que los usuarios van a tener acceso, de qué manera van a tener acceso, y que funcionalidades van a poder ejecutar.

Llegados a este punto, no solo tenemos una aplicación capaz de aunar y estandarizar las actividades derivadas de las 5S, sino que además es capaz de asegurar la integridad de los datos generados en dichas actividades, y de asegurar por completo y, de forma personalizada, el acceso y edición de los mismos.

- Visualización y tratamiento de datos.

Este es uno de los puntos fuertes en la aplicación, con el desarrollo de esta aplicación se ha conseguido un método único de introducción, edición y eliminación de datos mediante sencillas actividades informáticas. A parte de aportar un sencillo y controlado método de introducción de datos, la aplicación presenta unas funcionalidades muy completas y detalladas en la edición de estos datos, aportando gran dinamismo a la actividad.

Como punto a destacar cabe la visualización de datos, este era uno de los puntos más importantes porque derivadas de estas visualizaciones se toman la mayor parte de las acciones correctivas y de las decisiones operativas respecto al desarrollo y modificación de los procesos de producción, y las instrucciones de trabajo. En este apartado la aplicación ofrece una amplia gama de visualización de datos para aportar al administrador y a los responsables todos los elementos necesarios en la toma de decisiones, y ofrece una gran variedad de utilidades de selección de datos para que el usuario tenga exclusivamente la información deseada.

- Unificación en los departamentos.

Como último punto a destacar, la aplicación ha aportado a la ejecución de las 5S un sentido de unidad el cual antes no disponía, o estaba menos desarrollado. Este punto se refiere al sentimiento de unidad que ha generado la aplicación, sobre todo con la integración de las auditorías externas.

Uno de los puntos de mayor distorsión en la actividad del almacén es la falta de unidad en la misma, provocada por la gran separación que se produce entre los departamentos, en determinadas actitudes y actividades.



Esta falta de unidad genera sentimientos y pensamientos de individualidad orientada a los departamentos, es decir, en ocasiones dichos departamentos solo actúan de forma individual para alcanzar un objetivo propio, sin tener en cuenta el objetivo global de la empresa, llegando incluso a perjudicar otros departamentos.

Esta actitud pretende ser paliada mediante la ejecución de las auditorías externas, gracias a estas se pretende alcanzar una mejor comunicación interdepartamental y un mayor sentimiento de unidad, al involucrar de manera activa, al supervisor de un departamento, en la actividad del resto de departamentos.

Debido al cumplimiento de estos objetivos, la aplicación ha despertado un gran sentimiento de aceptación a todos los niveles y ha generado un interés en el desarrollo y actualización de la misma a medida que se ejecute el plan de mejoras de las 5S, intentando que la aplicación abarque cada vez más ámbitos de trabajo y más actividades en su desarrollo.

En definitiva, esta aplicación no se puede determinar, en absoluto, como terminada, puesto que tiene que ir actualizándose constantemente, nunca se debe considerar que no se puede mejorar un proceso, siempre hay margen para la mejora y siempre hay ideas y desarrollos de mejora que se deben añadir. En definitiva, esta aplicación tiene que mantenerse dinámica y en continuo cambio mientras se siga manteniendo el interés en la mejora y el desarrollo.

12. CONCLUSIONES

En el inicio de mi trabajo en la empresa, esta estaba empezando la instauración del método de las 5S en el almacén, por lo que fui asignado al grupo de trabajo que se encargaría del proyecto.

Mi principal función era la de participar activamente en todas las actividades derivadas de la ejecución de las 5S y, más concretamente, la de crear una herramienta informática que fuera capaz de gestionar los procesos derivados de las actividades de 5S.

En ese momento mis conocimientos de programación eran bastante reducidos puesto que llevaba varios años sin programar, y jamás había tratado con programación de bases de datos ni con las propias bases de datos, por lo que el desarrollo de esta aplicación me ha servido como método de aprendizaje de una amplia gama de conocimientos.

En primer lugar he adquirido una experiencia notable en el uso de bases de datos y en el uso de todas las herramientas que estas aportan para su ejecución, métodos de consulta, de tratamiento, creación y modificación de datos, de visualización de datos...

En segundo lugar he adquirido unos conocimientos elevados de la programación en el lenguaje principal de las bases de datos ordinales, SQL, y concretamente he adquirido dichos conocimientos orientados al uso del entorno de programación Visual Basic 6.

Tanto es así que actualmente me veo capacitado a realizar prácticamente cualquier aplicación que mis responsables en la empresa me pidan y creo que el nivel de profesionalidad en las mismas es elevado.

Estos conocimientos adquiridos en programación vienen dados principalmente por el desarrollo de esta aplicación, puesto que esta alberga prácticamente la totalidad de funcionalidades que se requiere de una aplicación de este estilo.

En la aplicación de 5S se realizan, entre otros, los procesos de:

- Introducción, edición y eliminación de datos en bases de datos
- Selección de datos en bases de datos
- Creación de consultas complejas y anidadas
- Selección y asimilación de datos por nivel de importancia
- Creación y diseño de pantallas de aplicaciones y estructuración de las mismas.
- Creación de aplicación práctica y funcional
- Apertura de archivos en distintos formatos
- Conexión con otros sistemas
- Conexiones mediante sistemas ODBC y ADOdc
- Visualización de datos
- Creación y edición de informes
- Creación de paquetes de instalación

Con todas estas funcionalidades albergadas en la misma aplicación, esta me ha servido como perfecto pupitre de estudio en el que desarrollar mis aptitudes como programador y como diseñador de aplicaciones.

Así mismo, y gracias que el proyecto se ha realizado de forma íntegra en una empresa real, he podido comprender de primera mano los procesos que se desarrollan dentro de una empresa de las características de la detallada, puesto que al participar en los estudios de actividad y en las auditorías generadas por la implantación de las 5S, he podido analizar con detalle las complejas actividades que se desarrollan y los problemas y necesidades que estas generan.

Llegado a este punto comienza otro de los principales focos de conocimiento que he adquirido gracias al desarrollo de este proyecto, y es el método de las 5S.

Gracias a que se me encargó el desarrollo de la aplicación, no solo tenía que participar activamente en las actividades generadas a partir de método, si no que era imprescindible que profundizase en dichas actividades y tuviese todos los conocimientos necesarios sobre las 5S para desarrollar una aplicación que solventase todas las necesidades que se pudieran generar a raíz de la instauración del método.

Debido a estas premisas, tuve que investigar y desarrollar mis conocimientos sobre un sistema de gestión del cual no había oído hablar jamás, y como colofón podía poner en práctica dichos conocimientos de forma real y empresarial gracias a mi actividad laboral.

A las capacidades que he adquirido gracias al desarrollo de la aplicación hay que añadir las adquiridas por la ejecución de la memoria del proyecto.

En el trabajo de ingeniero de procesos que estoy realizando en la empresa de logística, estoy acostumbrado a lidiar con el tratamiento de nuevos proyectos y nuevas actualizaciones de proyectos con los sistemas de gestión de datos de la empresa (La mayoría de ellos provienen del gestor Warehouse Boss). En estos proyectos se crean memorias y funcionales para las nuevas actividades del sistema, por lo que he podido comprobar desde el punto de vista del cliente, el desarrollo y el estudio de un nuevo proyecto industrial, y el desarrollo de la documentación generada a partir de dicho proyecto.

En este punto y, gracias a la creación de la memoria de este proyecto, he podido ampliar mis conocimientos sobre la ejecución de la documentación necesaria para el desarrollo de un proyecto de aplicación informática desde el punto de vista del desarrollador, por lo que en estos momentos tengo la experiencia desde los dos puntos de vista, desde el punto de vista del cliente, y del desarrollador.

En definitiva, la ejecución de este proyecto ha supuesto el perfecto colofón de mi vida como estudiante, y el perfecto trampolín en mi vida profesional, por lo que estoy completamente satisfecho de la realización del mismo.

13. BIBLIOGRAFÍA

Material 5S:

<http://es.wikipedia.org/wiki/5S>

http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

<http://www.5s.com.es/>

https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2012/372/50008/1/Documento1

<http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/cincos.htm>

<http://informatizarte.com.ar/blog/?p=338>

<http://www.monografias.com/trabajos58/metodo-cinco-s/metodo-cinco-s2.shtml>

Material programación:

- Visual Basic 6

http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic

<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/y4wf33f0.aspx>

http://foro.elhacker.net/programacion_visual_basic-b50.0/

<http://www.recursosvisualbasic.com.ar/>

<http://www.aulaclit.es/visualbasic/>



http://www.elguille.info/vb/cursos_vb/basico/indice.htm

- Microsoft Access

<https://support.office.com/es-HN/article/Proteger-una-base-de-datos-de-Access-2007-becb6c11-6f6f-4ba1-819a-9f4767d8b1ec>

<http://www.mvp-access.com/foro/>

<http://aulaclick-access.blogspot.com/p/programacion-vba-en-access.html>

- Crystal Reports XI

http://es.wikipedia.org/wiki/Crystal_Reports

<http://www.crystalreports.com/>

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa287920\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa287920(v=vs.71).aspx)

<http://www.lawebdelprogramador.com/temas/Crystal-Report/index1.html>

Información auxiliar para la realización de la memoria

<http://www.distrisort.nl/index.html>

<http://www.dematic.com/es-ES>

<http://www.recursos-as400.com/notespremsa/ssa12052003.shtml>